

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-243507

(43)Date of publication of application : 07.09.1999

(51)Int.Cl.

H04N 5/253

H04N 7/01

(21)Application number : 10-352925

(71)Applicant : FAROUDJA LAB INC

(22)Date of filing : 11.12.1998

(72)Inventor : FAROUDJA YVES C

(30)Priority

Priority number : 97 988722

Priority date : 11.12.1997

Priority country : US

97 993547

18.12.1997

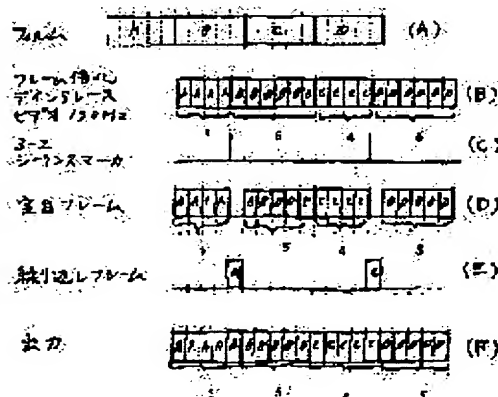
US

**(54) DEVICE AND METHOD FOR CONVERSION OF VIDEO SIGNAL HAVING SEQUENTIALLY SCANNED NOMINAL 60 HZ FRAME RATE OBTAINED FROM FILM**

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To provide a device which converts the dynamic image film source TV signals and displays these signals at a high frame rate and with no discontinuation of motions by using a scan converter to output the sequential scanning video signals of a specific frequency which maintain a 3-2 pull-down pattern.

**SOLUTION:** A scan converter outputs the sequential scanning video signals of 60 Hz for maintaining a 3-2 pull-down pattern. If a signal having a converted nominal 60 Hz scanning format or an original nominal 60 Hz input video signal is originally equal to a sequential format signal, the signal is applied to a 60 Hz-120 Hz frame rate doubler. Then the doubler outputs the nominal 120 Hz video signals to maintain a 3-2 pull-down pattern as a 6-4 pattern, and these signals delete the first or the last frame in each of six frame sequences and repeats one or both frames adjacent to each other, in each of four frame sequences adjacent to each other to replace this frame with the first or final frame.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

09.12.2005

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

BEST AVAILABLE COPY

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3. In the drawings, any words are not translated.

---

CLAIMS

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 120Hz frame rate, without movement becoming discontinuity, and a 60Hz-120Hz frame rate doubler is included. Said doubler Receive the video signal produced from said film, and 120Hz video signal which maintains said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern is outputted. Furthermore, a frame repeater, Di Rita, and a displacer are included. Said frame repeater, Di Rita, and a displacer Equipment which repeats one of the frames which delete the thing of the beginning of the location of the frame in each of six frame sequences, or the last, and are in each of four frame sequences which adjoined, and which adjoined, and is permuted by this.

[Claim 2] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 72Hz frame rate, without movement becoming discontinuity, and a 60Hz-120Hz frame rate doubler is included. Said doubler Receive the video signal produced from said film, and 120Hz video signal which maintains said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern is outputted. Furthermore, frame DERITA and an expander are included. Said frame DERITA and expander Equipment which deletes four frames in each of ten six to frame 4 sequences, i.e., one frame of four sequence parts, and three frames of six sequence parts, and carries out time amount expanding of each of the six remaining frames from 1 / 120 seconds at 1 / 72 seconds.

[Claim 3] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 96Hz frame rate, without movement becoming discontinuity, and a 60Hz-120Hz frame rate doubler is included. Said doubler Receive the video signal produced from said film, and 120Hz video signal which maintains said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern is outputted. Furthermore, frame DERITA and an expander are included. Said frame DERITA and expander Equipment which deletes two of the frames in each of ten six to frame 4 sequences, i.e., two frames in six sequence parts, and elongates each of the eight remaining frames from 1 / 120 seconds at 1 / 96 seconds.

[Claim 4] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 72Hz frame rate, without movement becoming discontinuity, and a frame repeater is included. Said repeater It is equipment which compresses each frame which said time amount compressor has in five three to frame 2 sequences from 1 / 60 seconds at 1 / 72 seconds by repeating one of the frames in 2 sequence parts of said 3-2 sequence, including a time amount compressor further.

[Claim 5] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 96Hz frame rate, without movement becoming discontinuity, and a frame repeater is included. Said repeater Two of the frames in 2 sequence parts of said 3-2 sequence It is equipment with which one of the frames in 3 sequence parts of said 3-2

sequence is repeated, and said time amount compressor compresses each frame of five three to frame 2 sequences from 1 / 60 seconds at 1 / 96 seconds including a time amount compressor further.

[Claim 6] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. Being an approach for indicating by sequential scanning by 120Hz frame rate, and maintaining said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern without movement becoming discontinuity The step which doubles 120Hz the frame rate of the video signal produced from said film from 60Hz, How to repeat one of the frames which delete the thing of the beginning of the frames in each of six frame sequences, or the last, and are in each of four frame sequences which adjoined and which adjoined, and contain the step permuted by this.

[Claim 7] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. Being an approach for indicating by sequential scanning by 72Hz frame rate, and maintaining said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern without movement becoming discontinuity The step which doubles 120Hz the frame rate of the video signal produced from said film from 60Hz, Four frames in each of ten six to frame 4 sequences, i.e., one frame of four sequence parts, How to delete three frames of six sequence parts and contain the step which carries out time amount expanding of each of the six remaining frames from 1 / 120 seconds at 1 / 72 seconds.

[Claim 8] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. Being an approach for indicating by sequential scanning by 96Hz frame rate, and maintaining said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern without movement becoming discontinuity The step which changes into 120Hz the frame rate of the video signal produced from said film from 60Hz, The approach containing the step which deletes two of the frames in each of ten six to frame 4 sequences, i.e., two frames of six sequence parts, and elongates each of the eight remaining frames from 1 / 120 seconds at 1 / 96 seconds.

[Claim 9] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. The step which is an approach for indicating by sequential scanning by 72Hz frame rate, without movement becoming discontinuity, and repeats one of the frames of 2 sequence parts of said 3-2 sequence, The approach containing the step which carries out time amount compression of each frame of five three to frame 2 sequences from 1 / 60 seconds at 1 / 72 seconds.

[Claim 10] The video signal with which 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was scanned sequentially is changed. It is an approach for indicating by sequential scanning by 96Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. Two of the frames of 2 sequence parts of said 3-2 sequence The approach containing the step which repeats one of the frames of 3 sequence parts of said 3-2 sequence, and the step which carries out time amount compression of each frame of five three to frame 2 sequences from 1 / 60 seconds at 1 / 96 seconds.

[Claim 11] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 120Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The sequential-scanning converter by which the interlace was carried out to 2-1 to 60Hz 60Hz is included. Said converter Receive the video signal produced from said film, and the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially is outputted. A 60 moreHz-120Hz frame rate doubler is included. Said doubler Receive said 60Hz video signal scanned sequentially, and the 120Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern ] video signal scanned sequentially is outputted. Furthermore, a frame repeater, Di Rita, and a displacer are included. Said frame repeater, Di Rita, and a displacer Equipment which deletes the thing of the beginning of the frames in each of six frame sequences, or the last, repeats one of the frames in each of four frame sequences which adjoined which adjoined, and is permuted by this.

[Claim 12] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 72Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The sequential-scanning converter by which the interlace was carried out to 2-1 to

60Hz 60Hz is included. Said converter Receive the video signal produced from said film, and the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially is outputted. A 60 moreHz-120Hz frame rate doubler is included. Said doubler Receive the video signal sequentially scanned by said 60Hz, and the 120Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern ] video signal scanned sequentially is outputted. Furthermore, frame DERITA and an expander are included. Said frame DERITA and expander Equipment which deletes four frames in each of ten six to frame 4 sequences, i.e., one frame of four sequence parts, and three frames of six sequence parts, and carries out time amount expanding of each of the six remaining frames from 1 / 120 seconds at 1 / 72 seconds.

[Claim 13] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 96Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The sequential-scanning converter by which the interlace was carried out to 2-1 to 60Hz 60Hz is included. Said converter Receive the video signal produced from said film, and the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially is outputted. A 60 moreHz-120Hz frame rate doubler is included. Said doubler Receive the 60Hz video signal scanned sequentially, and the 120Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern ] video signal scanned sequentially is outputted. Furthermore, frame DERITA and an expander are included. Said frame DERITA and expander Equipment which deletes two of the frames in each of ten six to frame 4 sequences, i.e., two frames of six sequence parts, and elongates each of the eight remaining frames from 1 / 120 seconds at 1 / 96 seconds.

[Claim 14] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 72Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The sequential-scanning converter by which the interlace was carried out to 2-1 to 60Hz 60Hz is included. Said converter Receive the video signal produced from said film, and the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially is outputted. Furthermore, said frame repeater and compressor are equipment which compresses each frame of five three to frame 2 sequences from 1 / 60 seconds at 1 / 72 seconds, and repeats one of the frames of 2 sequence parts of said 3-2 sequence including a frame repeater and a compressor.

[Claim 15] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is equipment for indicating by sequential scanning by 96Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The sequential-scanning converter by which the interlace was carried out to 2-1 to 60Hz 60Hz is included. Said converter Receive the video signal produced from said film, and the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially is outputted. Furthermore, a frame repeater and a compressor are included. Said frame repeater and compressor Equipment which compresses each frame of five three to frame 2 sequences from 1 / 60 seconds at 1 / 96 seconds, and repeats 2 of the frames in 2 sequence parts of said 3-2 sequence, and 1 of the frames in 3 sequence parts of said 3-2 sequence.

[Claim 16] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is an approach for indicating by sequential scanning by 120Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The video signal produced from the said 60Hz [ which has said 3-2 pulldown pattern ] film by which the interlace was carried out The step which carries out interlace-sequential-scanning conversion at the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially, The step which doubles the frame rate of said 60Hz video signal scanned sequentially the frame rate of the 120Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern ] video signal scanned sequentially, How to delete the thing of the beginning of each frame of six frame sequences, or the last, repeat one of the frames in each of four frame sequences which adjoined which adjoined, and contain the step permuted by this.

[Claim 17] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is an approach for indicating by sequential scanning by 72Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The step which carries out interlace-sequential-scanning conversion of the video signal

produced from said 60Hz film by which the interlace was carried out at the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially, The step which doubles the frame rate of said 60Hz video signal scanned sequentially the frame rate of the 120Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern ] video signal scanned sequentially, Four frames in each of ten six to frame 4 sequences, i.e., one frame of four sequence parts, How to delete three frames of six sequence parts and contain the step which carries out time amount expanding of each of the six remaining frames from 1 / 120 seconds at 1 / 72 seconds.

[Claim 18] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is an approach for indicating by sequential scanning by 96Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The step which carries out interlace-sequential-scanning conversion of the video signal produced from said 60Hz film by which the interlace was carried out at the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially, The step which doubles the frame rate of said 60Hz video signal scanned sequentially the frame rate of the 120Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern ] video signal scanned sequentially, How to delete two of the frames in each of ten six to frame 4 sequences, i.e., two frames of six sequence parts, and contain the step which elongates each of the eight remaining frames from 1 / 120 seconds at 1 / 96 seconds.

[Claim 19] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is an approach for indicating by sequential scanning by 72Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The video signal produced from said 60Hz film which has a 3-2 pulldown pattern, and by which the interlace was carried out The step which carries out interlace-sequential-scanning conversion at the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially, How to compress each frame of five three to frame 2 sequences from 1 / 60 seconds at 1 / 72 seconds, and contain the step which repeats one of the frames of 2 sequence parts of said 3-2 sequence.

[Claim 20] The video signal with which the interlace of the 60Hz frame rate of nominal which has a 3-2 pulldown pattern, and which was produced from the film was carried out is changed. It is an approach for indicating by sequential scanning by 96Hz frame rate, without movement becoming discontinuity. The step which carries out interlace-sequential-scanning conversion of the video signal produced from said 60Hz film by which the interlace was carried out at the 60Hz [ which maintains said 3-2 pulldown pattern ] video signal scanned sequentially, How to compress each frame of five three to frame 2 sequences from 1 / 60 seconds at 1 / 96 seconds, and contain the step which repeats 2 of the frames of 2 sequence parts of said 3-2 sequence, and 1 of the frames of 3 sequence parts of said 3-2 sequence.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and NCIPi are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

---

DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to processing of a television signal. Especially this invention relates to the signal processor and approach for displaying the video signal (film-originated video signal) which has the rate of the interlace field of 60Hz of titles, or a sequential-scanning frame rate and which was produced from the film on high frame rate monitors, such as a monitor of an extended definition television and a computer mold, without causing the discontinuity of movement which were improved.

[0002]

[Explanation of a background technique] This invention relates to the amelioration in conversion of the dynamic-image film source television signal for displaying on the computer mold monitor which has the display of a high frame rate of a frame rate (72Hz, 96Hz, and 120Hz) especially, and (what has a projection mold display being included) a television set. A source television signal may be a video signal of the class of arbitration of the video signal with which the video signal with which the interlace of the rate of the field of 60Hz of titles was carried out, or the frame rate of 60Hz of titles was scanned sequentially. Such the source includes various classes of HDTV format of the interlace scan of what has for example, a standard NTSC television signal, a 525-line monochrome (interlace) television signal, a digital component television signal, 480 and 720, and 1090 lines, and sequential scanning. A display is scanned sequentially, and a day interlace will be carried out if the interlace of the source signal is carried out in that case. Many techniques for conversion to sequential scanning from a day interlace or an interlace scan are known in the advanced technology. The rate conversion of Rhine will also be used in that case, since displays differ in the rate of Rhine from the source again. Many techniques for making the rate of Rhine increase are known in the advanced technology.

[0003] An example is the thing in an advanced (advanced) NTSC television set of this invention once. For example, if the rate of a frame display of 100Hz is adopted in Europe in order to conquer the 50Hz flicker of the PAL system which is conspicuous especially when a high contrast display is used by the big screen, by the future NTSC television set, the rate of a frame display of 120Hz will be able to be used. In that case, in order to use the television production line same for an NTSC television set and a PAL television set, since the frame rate of NTSC is higher, though the problem of a flicker does not exist substantially in 60Hz NTSC, 120Hz display may be adopted as an NTSC set.

[0004] For example, deriving the video signal with which the 120Hz frame rate was scanned sequentially from the NTSC video source with which the interlace of the rate of the field of 60Hz was carried out is known. Typically, such an inverter is started by carrying out the day interlace of the NTSC source of 60Hz of titles (although it is 59.94Hz in fact, it states as 60Hz here). The desirable policy for carrying out the day interlace of the interlace NTSC television signal which uses the dynamic-image film of 24fps(es) (frames per second) as the source is making the reverse polar pair of the interlace field drawn from the same dynamic-image film source frame (the video which was changed into the form by which the interlace's was drawn and carried out from the source scanned sequentially, and which was dynamic-image-ized by computer also constitutes the "film source") join (merge). Such a joined each set that constitutes the new frame by which the day

interlace was carried out is repeated twice [ at least ] so that 3-2 "pulldown one" pattern may be protected, the signal in which the day interlace was carried out by it has the same frame rate as the rate of the television field to which the interlace of the origin was carried out, and each frame by which the day interlace was carried out comes to have many horizontal scanning lines rather than the inside of each television field where the interlace of the origin was carried out. Typically, field union DEINTARESA generates the frame of the number of the horizontal scanning lines in each television field where the interlace of the origin was carried out which has the twice as many scanning line as this substantially and which was scanned sequentially. However, if it is a request, other known techniques, such as the Rhine iteration and the Rhine interpolation, can be used, and the number of horizontal scanning lines can be increased further.

[0005] It doubles next 60Hz sequential-scanning signal which maintains the 3-2 film pattern in 60Hz signal by which the interlace of the origin was carried out and by which the day interlace was carried out in a frame to 120Hz frame rate of nominal. Various techniques for doubling a frame are common knowledge in this field. The signal which it doubled in the frame maintains the film pattern which turned into 6-4 pattern as a result of having doubled the frame. it comes out, and since I will be, discontinuity of movement which is a foregone conclusion is made to the image for which two film frames which continue mutually as a result are displayed over 1 / 30 seconds, and 20 1/seconds by turns and which is displayed for this 6-4 pattern sequence -- I will come out.

[0006] Drawing 1 (A) shows the part of the conventional 24fps dynamic-image film which has the continuous frames A, B, C, and D. the dynamic-image film of 24 frames per second -- 3-2 film pulldown -- 60Hz NTSC video is given using a ratio, and it synchronizes with this, and by it, the three video fields arise from one film frame, it continues from the following film frame and the two video fields are generated (for example, it is AABBBCCDDD etc. and "A", "B", etc. are continuous film frames here). This is illustrated by drawing 1 (B). "E" and "O" show the even interlace television fields and the odd interlace television fields.

[0007] It is known to detect that the NTSC television signal of 60Hz of titles has the film source. For example, the video field of the same parity in the adjoining video frame is compared by US-PS4,876,976. Only when movement exists, and the video source is a film, a characteristic repetition pattern is obtained (that is, "1" shows movement by 1101111011 etc. and "0" shows that there is no movement by it here). The related technique and other techniques for detection of the film source in a video signal are indicated by U.S. Pat. No. 4,876,596, No. 4,967,271, No. 4,982,280, No. 4,989,090, No. 4,998,167, No. 5,255,091, the 5,259th, No. 451, the 5,291st, No. 280, No. 5,365,280, No. 5,398,071, and the exhibited international application WO 95/24100. The United States patent specified with this paragraph is respectively applied here by citation as that whole.

[0008] Drawing 1 (C) shows the video frame which similarly has a 3-2 film pulldown pattern and which the day interlace was carried out and was scanned sequentially. A day interlace (namely, conversion to sequential scanning from an interlace scan) is performed by making the pair of the interlace field drawn from the same dynamic-image film frame join, when the original video source is the film source. For this reason, DEINTARESA may also contain a film source detector or may transmit a film source recognition signal with a television signal. In the advanced technology, it is known such in itself [ DEINTARESA ]. The output frame scanned sequentially is generated for every interlace input field. Typically, the sequential-scanning output frame which the two fields join has level Rhine twice [ at least ] the number of each input field. Such DEINTARESA is often called the "Rhine doubler" in this field. In order to attain times[ 3 ]-izing of Rhine, or 4 time-ization of Rhine, the number of Rhine may be made to increase further, if it is a request.

[0009] In the case of the interlace scan input signal of 60Hz of titles, the sequential-scanning video by which the day interlace was carried out has the same frame rate as the rate of the interlace field of 60Hz of titles. In addition, similarly this frame has 3-2 pattern. Namely, \*\* -- the two (it corresponds to the following original film frame) same sequential-scanning frames continue after the three (it corresponds to the film frame of the origin of one) same sequential-scanning frames.

[0010] a PAL (and NTSC) input can be treated and a suitable sequential-scanning output can be taken out -- suitable -- available DEINTARESA is the model LD doubler of 100 lines of FARUJA Laboratories, Incorporated sale of California Sunnyvale commercially.

[0011] Drawing 1 (D) shows the result of having doubled the frame rate of 60Hz sequential-scanning



video signal of drawing 1 (C). This result is the sequential-scanning video signal which has a 120Hz frame rate and maintains a 3-2 pulldown sequence (here 6-4 pattern). Therefore, 1 / 30 seconds and 1 / discontinuity of movement that is displayed for 20 seconds and is a foregone conclusion arises [ the adjoining film frame ] by turns.

[0012] Therefore, the simple technique for changing a dynamic-image film source television signal more for the high display of a frame rate which is not expensive in which there is no discontinuity of movement substantially is needed.

[0013]

[Summary of the Invention] The television signal (the rate of the interlace field or sequential-scanning frame rate) of 60Hz of titles is changed into the form of having been suitable for the display on the adjustable frame rate high resolution sequential-scanning monitor of the mold relevant to the computer or television set using a typical more high frame rate by this invention. This invention is turned to the rise conversion of the frame rate of dynamic-image source video, and it is understood that other video sources are convertible with either of various known techniques. As point \*\* was carried out, various techniques for detecting whether the video source is a dynamic-image film are common knowledge for the time being in the fields.

[0014] When three to 2 pattern of a proper is changed into a source signal by this invention at a frame rate with a higher source signal, it is changed to the frame pattern of uniform time amount. This invention is based on recognition that this can be attained, when the increased sequential-scanning video presentation frame rates are the integral multiple of a dynamic-image frame rate, i.e., 72Hz, 96Hz, and 120Hz (it is not realistic although a high rate is also possible).

[0015] In that example in a 120Hz environment, the equipment of this invention contains an interlace scan-sequential-scanning converter, if the interlace of the video source signal is carried out. In that case, equipment contains -60Hz sequential-scanning converter of 60Hz2-1 interlace scans which outputs the 60Hz sequential-scanning video signal which has a 3-2 pulldown pattern, and which maintains a receipt and a 3-2 pulldown pattern for the video signal produced from the film. If the input video signal which is the signal from which the scan format of 60Hz of titles was changed, or the 60Hz of the original titles is a sequential-scanning format from the first It is impressed by the 60Hz-120Hz frame rate doubler. A frame rate doubler The video signal of 120Hz of titles which maintain a 3-2 pulldown pattern as 6-4 pattern is outputted. Next, the 1st frame in each of a six-frame sequence or the last frame is deleted. a signal -- it is processed by the frame repeater (repeater) and Di Rita (deleter) who repeat one of the frames adjoined in each of the adjoining four-frame sequence, and permute by this, and the displacer (substituter). Consequently, five 120Hz frames display each dynamic-image film frame, and it becomes uniform (equal to film frame time 1 / 24 seconds which is a dimension) film frame display time.

[0016] This invention is applicable also to the rate of 72Hz display, and the rate of 96Hz display again. Both can be realized by two kinds of policies. It is required to double a frame to 120Hz at one policy, and an another side policy has this unnecessary.

[0017] The 1st example of the equipment for changing into 72Hz frame rate contains an interlace scan-sequential-scanning converter, if the interlace of the video source signal is carried out. In that case, equipment contains -60Hz sequential-scanning converter of 60Hz2-1 interlace scans which outputs the 60Hz sequential-scanning video signal which maintains a receipt and a 3-2 pulldown pattern for the video signal produced from the film which has a 3-2 pulldown pattern. The signal from which the scan format of 60Hz of titles was changed, or the original 60Hz sequential-scanning input video signal of nominal It is impressed by the 60Hz-120Hz frame rate doubler, and a frame rate doubler outputs the video signal of 120Hz of titles which maintain a 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern. Next, four frames in each of six to 4 sequence of ten frames are deleted. this signal -- That is, three in one frame and 6 sequence parts in 4 sequence parts are deleted, and it is processed by frame DERITA and the expander which carry out time amount expanding of the six remaining frames respectively from 1 / 120 seconds at 1 / 72 seconds.

[0018] The 2nd simpler example of the equipment for changing into 72Hz frame rate contains an interlace scan-sequential-scanning converter, if the interlace of the video source signal is carried out. It is impressed by the frame repeater and compressor with which the signal which has the frame rate of 60Hz of titles and a 3-2 pulldown pattern compresses each frame within five 3-2 sequences of a

frame from 1 / 60 seconds at 1 / 72 seconds, and repeats one of the frames of 2 sequence parts of 3-2 sequence irrespective of whether the interlace of the input signal is carried out and it is changed into sequential scanning, or an input signal is a sequential-scanning format.

[0019] In both examples, 72Hz inverter offers the video stream to which each film frame is expressed with three 72Hz video frames, and displays each film frame by it in 1 / 24 seconds which is the rate of a display of the original film frame.

[0020] The 1st example of the equipment for changing into 96Hz frame rate contains an interlace scan-sequential-scanning converter, if the interlace of the video source signal is carried out. In that case, equipment contains -60Hz sequential-scanning converter of 60Hz2-1 interlace scans which outputs the 60Hz sequential-scanning video signal which maintains a receipt and a 3-2 pulldown pattern for the video signal produced from the film which has a 3-2 pulldown pattern. The input sequential-scanning video signal which is the signal from which the scan format of 60Hz of titles was changed, or the 60Hz of the original titles It is impressed by the 60Hz-120Hz frame rate doubler, and a frame rate doubler outputs the video signal of 120Hz of titles which maintain a 3-2 pulldown pattern as six to 4 pattern. Next, two frames in each of six to 4 sequence of ten frames are deleted. this signal -- That is, it is processed by frame DERITA and the expander which delete two frames of 6 sequence parts, and elongate the eight remaining frames respectively from 1 / 120 seconds at 1 / 96 seconds.

[0021] The 2nd simpler example of the equipment for changing into 96Hz frame rate may also contain the scan format conversion machine of arbitration too. Irrespective of whether the interlace of the input signal is carried out and it is changed into sequential scanning, or an input signal is a sequential-scanning format The signal which has the frame rate of 60Hz of titles and a 3-2 pulldown pattern It is impressed by the frame repeater and compressor which compress each frame within five 3-2 sequences of a frame from 1 / 60 seconds at 1 / 96 seconds, and repeat one frame of 3 sequence parts of the two frames and 3-2 sequence of 2 sequence parts of 3-2 sequence.

[0022] In both examples, 96Hz inverter offers the video stream to which each film frame is expressed by four 96Hz video frames, and displays each film frame by this over 1 / 24 seconds which is the rate of a display of the original film frame.

[0023] in order to offer many Rhine in all examples rather than Rhine in the image which existed in the original input signal and which is displayed -- the twice of Rhine ---izing (or increment in the number of Rhine in other forms) is performed -- I will come out. When conversion to sequential scanning from an interlace scan is performed, the desirable gestalt of sequential-scanning conversion and a field union serves as Rhine doubling.

[0024]

[Detailed Description of the Invention] The rate of input field or an input frame rate is "nominal" 60Hz at the point that they may be the video cassette players (a player for consumers, or a recorder/player of a VHS format etc.) of consumer quality with the comparatively unstable input signal source through this specification. Furthermore, the rate of the field even with the stable actual rate NTSC signal of the broadcasting "60Hz" field is 59.94Hz. Therefore, the exact rate of the field or exact frame rate of an input signal may have dispersion within the limits of extent generated with the video source of consumer quality at least rather than may be important. Therefore, the sequential-scanning frame rates drawn from such the input source may merely be 72Hz, 96Hz, and 120Hz as a title, and may have still bigger dispersion with increase of a frame rate.

[0025] Drawing 2 (F) explains the 1st example of this invention in which uniform (equal to the original film frame time for 1 / 24 seconds) film frame display time is attained in the sequential-scanning display video signal of 120Hz frame rate from continuous drawing 2 (A). Drawing 2 (A) and drawing 2 (B) correspond to drawing 1 (A) and drawing 1 (D), and they are repeated in order to make a drawing brief. The 3-2 (6-4) film pulldown pattern will be divided by the 3-2 sequence marker who illustrates to drawing 2 (C). Each frame following a marker generates the 1st video signal stream ( drawing 2 (D)) made into the null, the 2nd video stream ( drawing 2 (E)) by which the frame of the last in front of each marker is delayed, and is repeated is generated, and since the video stream from which the frame in which the video frame of the same number exists about each film frame doubled is offered, these two video streams can be doubled ( drawing 2 (F)). It is expressed as 5-5 pattern obtained as a result for 1 / 24 seconds per each (each film frame given by

five video frames) film frame.

[0026] Drawing 3 is the outline block diagram of the example for realizing the approach of illustrating from drawing 2 (A) to drawing 2 (F). The input video which may be 60Hz2-1 interlace video is preferably impressed to the Rhine doubler 32 of the field union mold of the advanced technology, and the Rhine doubler makes the interlace field join to the film source, so that a 60Hz sequential-scanning video signal may be generated, by it, it makes the number of Rhine increase and functions as an interlace scan-sequential-scanning converter. Including 3-2 pulldown detection, the Rhine doubler 32 gives a 3-2 sequence marker signal so that it may illustrate to drawing 2 (C). 60Hz sequential-scanning signal with which Rhine became twice is impressed to the frame doubler 34 of the advanced technology, and a frame doubler generates 120Hz frame rate video signal ( drawing 2 (B)). A 3-2 pulldown sequence exists in the output of block 32 and block 34. or [ making the frame in every 10th piece, i.e., the 1st frame behind a sequence marker, into a null under a 3-2 sequence marker's control, in order that block 36 may generate the video stream which illustrates 120Hz signal to a receipt and drawing 2 (D) ] -- or it removes. Too, under a 3-2 sequence marker's control, in order that block 38 may generate the video stream which illustrates 120Hz signal to a receipt and drawing 2 (E), it is delayed in each frame and repeats the frame in front of a sequence marker. The video stream from blocks 36 and 38 is impressed to the addition coupler 40, and an addition coupler takes out 120Hz sequential-scanning video outlet as which five 120Hz frames display each dynamic-image film frame.

[0027] Drawing 4 (E) explains the 2nd example of this invention in which uniform film frame display time is attained in 120Hz frame rate video signal from continuous drawing 4 (A). Drawing 4 (A) and drawing 4 (B) support drawing 1 (A) and drawing 1 (D), and they are repeated in order to make a drawing brief. As for drawing 4 (C), the video stream of drawing 4 (B) is delayed by only 1 video frame. the video stream for which, as for the switch control wave ( drawing 4 (D)), drawing 4 (C) was delayed between the 1st frame of the six same frames of six to 4 sequence according to recognition of a 3-2 (6-4) film pulldown pattern to one frame -- it can choose -- and -- all -- others -- other video streams can be chosen between frames. In this way, the video stream from which the frame in which number same about each film frame of video frames exist doubled by this selection, i.e., the video stream of drawing 4 (E), is obtained. 5-5 pattern obtained as a result displays each (each film frame is given by five video frames) film frame for 1 / 24 seconds.

[0028] Drawing 5 is an outline block diagram for realizing the policy illustrated from drawing 4 (A) to drawing 4 (E). A frame rate is doubled in order to make the interlace field join preferably in order that 60Hz2of inputs-1 interlace video may be impressed to the thing 52 which combined the Rhine doubler and frame doubler of the advanced technology and this combination may offer 60Hz sequential-scanning video signal to the film source, next to offer 120Hz sequential-scanning video signal ( drawing 4 (B)). The Rhine doubler and the frame doubler 52 offer a switch wave ( drawing 4 (D)) based on 3-2 (6-4) sequence, including 3-2 pulldown detection. The video stream I/O which doubled Rhine from equipment 52 and doubled the frame is impressed to the 120Hz frame 1 delay 54 and (although shown roughly, it realizes in software electronically in fact) the single pole double slow switch 56 which output 120Hz video stream for which drawing 4 (C) was delayed. The output of a switch 56 has five to 5 desired pattern (each film frame is given by five video frames), and are 1 / 120Hz frame rate video signal displayed for 24 seconds about each film frame.

[0029] As point \*\* was carried out, this invention is applicable also to the display by the nominal frame rate (72Hz and 96Hz) again.

[0030] Drawing 6 (E) explains the 1st example of this invention in which uniform film frame display time is attained in 72Hz frame rate video signal from continuous drawing 6 (A). Drawing 6 (A) and drawing 6 (B) correspond to drawing 1 (A) and drawing 1 (C), and they are repeated in order to make a drawing brief. In this 1st example in the 72Hz environment, it is not necessary to double a frame to 120Hz. It is changed into 72Hz frame rate by compressing each 1 and the frame for 60 seconds within five frame sequences into the frame for 1 / 72 seconds on which the period for null 1 / 72 seconds follows so that it may become the video stream which is maintaining the 3-2 pulldown sequence and which illustrates the video signal changed into sequential scanning from the interlace scan of drawing 6 (B) to drawing 6 (C). The video stream of drawing 6 (D) is given by carrying out 72Hz frame period 1 batch delay of this video stream. By switching the video stream of drawing 6

(C) and drawing 6 (D), the output video stream ( drawing 6 (E)) as which each film frame is expressed in three 72Hz video frames, therefore displays each film frame over rate of display  $1 / 24$  seconds of the original film frame is obtained.

[0031] Drawing 7 shows the functional block diagram which realizes the attempt shown in drawing 6 (E) from drawing 6 (A). 60Hz2of inputs-1 interlace video is given to the Rhine doubler 72 of the advanced technology, and this joins the interlace field preferably about the film source, and it is made to bring about the 60Hz video signal scanned sequentially. The Rhine doubler 72 brings about a timing signal further including 3-2 pulldown detection. The 60Hz [ which was changed ] signal scanned sequentially is given to the frame compressor 74 of the advanced technology, this generates the 72Hz video signal scanned sequentially, and the 6th frame period is made into the null here ( drawing 6 (C)). There is a 3-2 pulldown sequence in the output of blocks 72 and 74. There is a 72Hz frame of the null following five 72Hz frames which the frame compressor 74 carries out time amount (using time delay if needed) compression of the each 3 to 2 pulldown sequence of an input frame for five  $1 / 60$  seconds at six sequences of  $1 / 72$ -second frame, namely, tell information under control of a timing signal, five compressed 60Hz frames, and it ( drawing 6 (C)). This video stream is given to one pole (A) of a switch 76 (it is shown roughly and a switch is realized electronically in fact or by software), and one 72Hz frame delay 78. The output ( drawing 6 (D)) of delay 78 is given to the pole (B) of another side of a switch 76. With the switch control signal generated with the frame compressor 74, the time of the null frame as which a switch 76 comes to choose a delay video stream in B location ( drawing 6 (D)) is removed. A switch 76 always comes to choose a video stream in A location ( drawing 6 (C)), a desired 3-3 sequence video stream ( drawing 6 (E)) is brought to an output by that cause, and three 72Hz frames display all dynamic-image frames here. [0032] It replaces with this and desired 72Hz video stream may be pulled out from changed 120Hz video stream like what was generated in the example of drawing 5 from drawing 2 . For example, you may change into 72Hz video stream which has three video frames to each film frame by canceling two frames every five 120Hz frames which continued a 120Hz video stream like the thing of drawing 1 (D), and carrying out time amount expanding of the three remaining frames. It is the sequence of ten 120Hz video frames A1-A2-A3-A4-B1-B2-B3-B4-B5-B6 (each "A" and the "B" frame hold each same film frame here) Supposing it is shown clearly that a number pinpoints each continuous video frame location A3, B1, B4, and B6 are canceled, time amount expanding of the remaining frames is carried out from  $1 / 60$  seconds at  $1 / 72$  seconds, and the video stream of 72Hz frame rate which has frame sequence A1-A2-A4-B-2-B3-B5 may be brought about. The frame rate translator which can be used in order to bring about such a function is common knowledge in a technical field.

[0033] The 1st example of this invention is explained by the sequence of drawing 8 (A) to drawing 8 (F), and equal film frame display time is attained in the rate video signal of 96Hz here. Drawing 8 (A) and drawing 8 (B) correspond to drawing 1 (A) and drawing 1 (C), and in order to simplify explanation, they are used again. It is not necessary to double a frame to 120Hz in this 1st example in the 96Hz environment. The interlace-sequential-scanning conversion video signal which maintains a 3-2 pulldown sequence and which is shown in drawing 8 (B) is changed into  $1 / 96$ -second frame from which a period produces the 1-/each 60-second frame of five frame sequences for three nulls  $1 / 96$  seconds by carrying out time amount compression at 96Hz frame rate, and the video stream shown in drawing 8 (C) by this is brought about. Only one 96Hz frame period is delayed, this video signal brings about the video stream of drawing 8 (D), only one more 96Hz frame period is delayed, and this video stream brings about the video stream of drawing 8 (E). By switching between the video streams of drawing 8 (C), 8 (D), and 8 (E), an output video stream ( drawing 8 (E)) is obtained, all film frames are expressed with four 96Hz video frames here, for this reason, a film frame is displayed for  $1 / 24$  seconds, and this is the rate of a display of the original film frame.

[0034] Drawing 9 shows the functional block diagram for realizing the attempt shown in drawing 8 (F) from drawing 8 (A). 60Hz2of inputs-1 interlace video is given to the Rhine doubler 92 of the advanced technology, the interlace field is preferably joined about these films source, and it is made to bring about the 60Hz video signal scanned sequentially. The Rhine doubler 92 brings about a timing signal further including 3-2 pulldown detection. The 60Hz [ which was changed ] signal

scanned sequentially is given to the frame compressor 94 of the advanced technology, this generates the 96Hz video signal scanned sequentially, and the 4th, the 7th, and the 8th frame period are blank here ( drawing 8 (C)). There is a 3-2 pulldown sequence in the output of blocks 92 and 94. Five 96Hz frames which the frame compressor 94 carries out time amount (using time delay if needed) compression of the each 3 to 2 pulldown sequence of an input frame for five  $1/60$  seconds at eight sequences of  $1/96$ -second frame, namely, tell information under control of a timing signal, and three 96Hz frames of nulls are obtained ( drawing 8 (C)). This video stream is given to one pole (A) of a switch 96, and one 96Hz frame delay 98. The output ( drawing 8 (D)) of delay 98 is given to the 2nd pole (B) of a switch 96, and one further 96Hz frame delay 100, and this output is given to the 3rd pole (C) of a switch 96. At the time of the 1st null frame in the sequence as which a switch 96 chooses the video stream for which only one frame was delayed in B location ( drawing 8 (D)) with the switch control signal generated with the frame compressor 94 The time of the 3rd and 4th null frames in the sequence as which a switch 96 chooses the video stream delayed by two frames in C location ( drawing 8 (E)) is removed. A switch 96 always comes to choose a video stream in A location ( drawing 8 (C)), and, thereby, a desired 4-4 sequence video stream ( drawing 6 (E)) is brought to an output. A switch 96 is shown roughly and this is realized electronically in fact or by software.

[0035] It replaces with this and desired 96Hz video stream may be pulled out from 120Hz video stream which was generated also in the example of drawing 5 from drawing 2 and which was changed. For example, you may change into 96Hz video stream which has three video frames to each film frame by canceling one frame every five 120Hz frames which continued a 120Hz video stream like the thing of drawing 1 (D), and carrying out time amount expanding of the four remaining frames. For example, the sequence of ten 120Hz video frames is A1-A2-A3-A4-B1-B-2-B3-B4-B5-B6 (each "A" and the "B" frame hold each same film frame here). Supposing it is shown clearly that a number pinpoints each location of the continuous video frame B1 and B6 are canceled, time amount expanding of the remaining frames is carried out from  $1/60$  seconds at  $1/96$  seconds, and 96Hz frame rate video stream which has frame sequence A1-A2-A3-A4-B-2-B3-B4-B5 may be brought about. The frame rate translator which can be used in order to bring about such a function is common knowledge in a technical field.

[0036] This invention may be realized using the analog and digital one for which a function is performed in software and/or firmware, a hybrid analog to digital, and/or digital signal processing. The digital equivalent of an analog device may be adopted (digital delay may be adopted instead of analog delay).

---

[Translation done.]

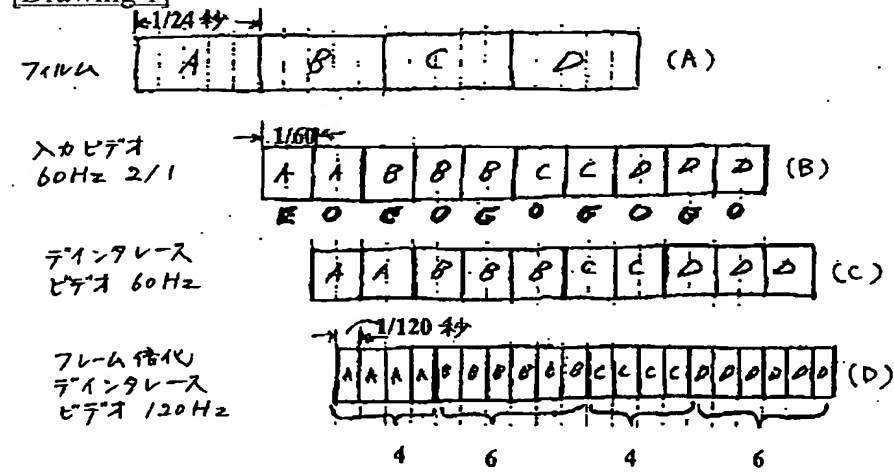
## \* NOTICES \*

JPO and NCIPI are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

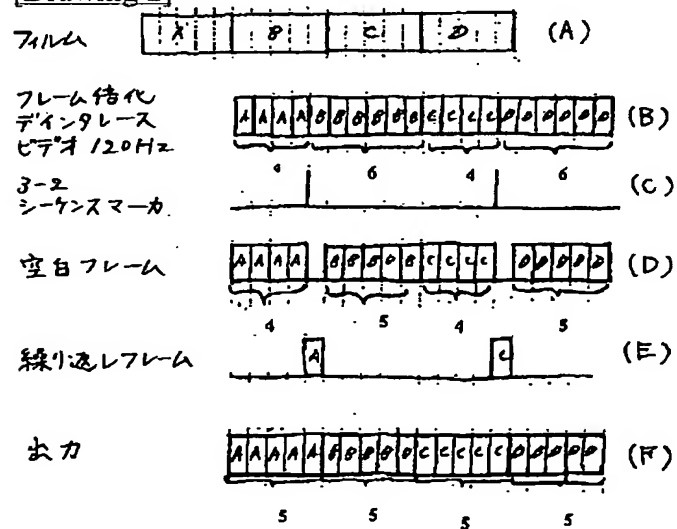
1. This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
2. \*\*\*\* shows the word which can not be translated.
3. In the drawings, any words are not translated.

## DRAWINGS

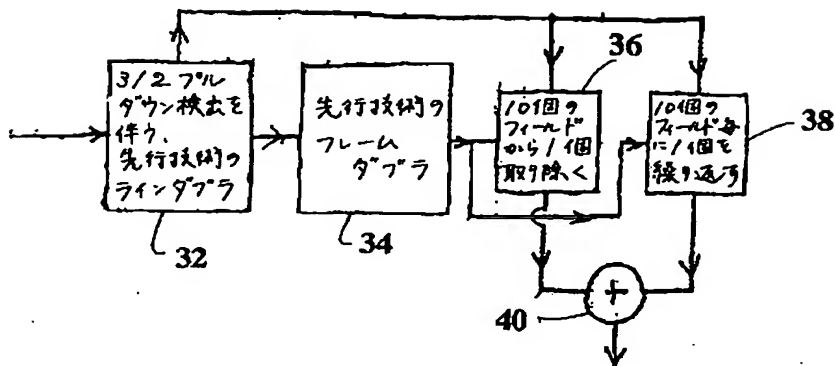
[Drawing 1]



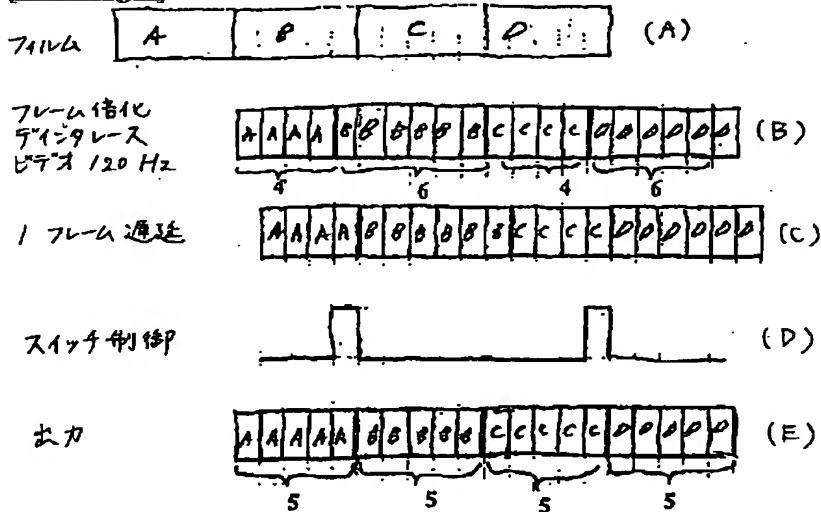
[Drawing 2]



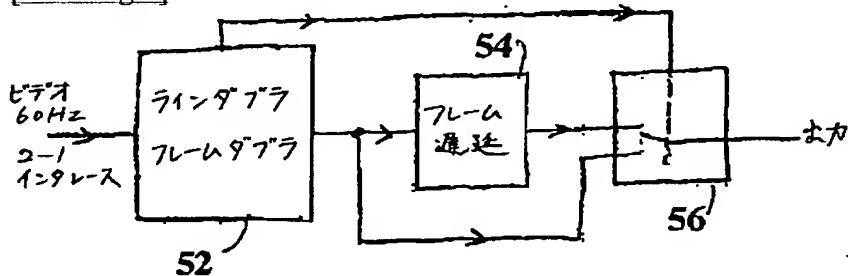
[Drawing 3]



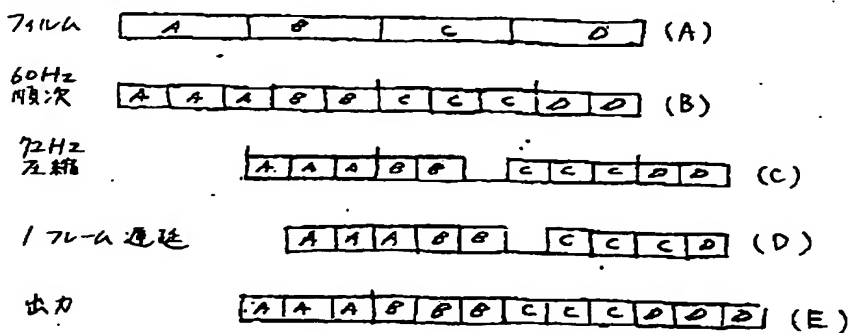
[Drawing 4]



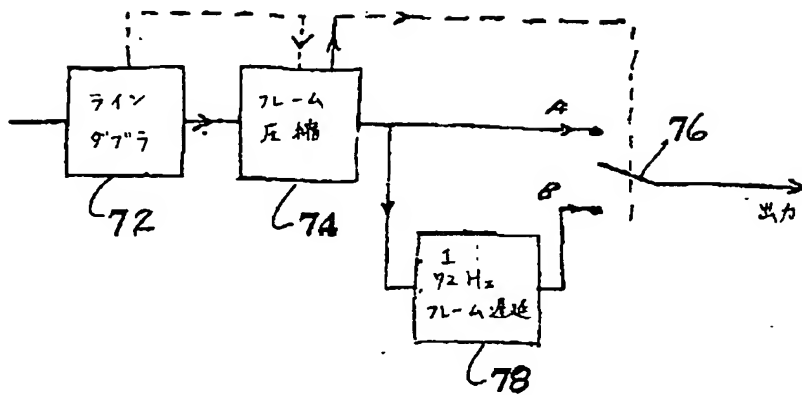
[Drawing 5]



[Drawing 6]



[Drawing 7]



[Drawing 8]

71 Hz (A)

60 Hz 吸気 (B)

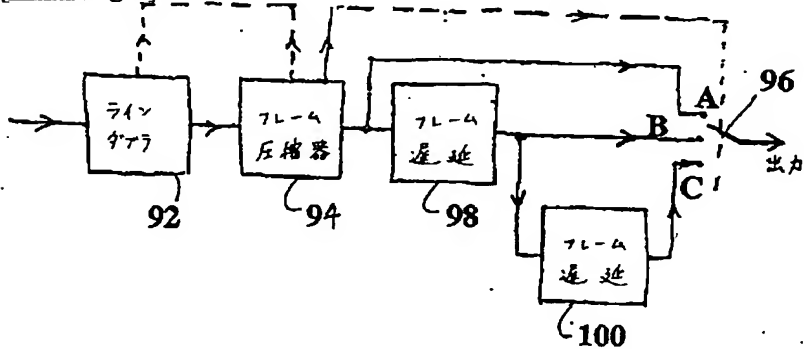
96 Hz 圧縮 (C)

1 7L-4 遅延 (D)

2 7L-4 遅延 (E)

出力 (F)

[Drawing 9]



[Translation done.]



(19) 日本国特許庁 (J P)

## (12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-243507

(43) 公開日 平成11年(1999) 9月7日

(51) Int.Cl.<sup>5</sup>H 0 4 N 5/253  
7/01

識別記号

F I

H 0 4 N 5/253  
7/01

G

審査請求 未請求 請求項の数20 O L (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願平10-352925

(22) 出願日 平成10年(1998)12月11日

(31) 優先権主張番号 0 8 / 9 8 8 7 2 2

(32) 優先日 1997年12月11日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(31) 優先権主張番号 0 8 / 9 9 3 5 4 7

(32) 優先日 1997年12月18日

(33) 優先権主張国 米国 (U S)

(71) 出願人 598171014

ファルージャ・ラボラトリーズ・インコー  
ポレイテッド  
FAROUDJA LABORATOR I  
ES, INC.アメリカ合衆国、94086 カリフォルニア  
州、サニibel、パロマー・アベニュー、  
750

(72) 発明者 イブ・セ・ファルージャ

アメリカ合衆国、94022 カリフォルニア  
州、ロス・アルトス・ヒルズ、アナカパ  
ドライブ、26595

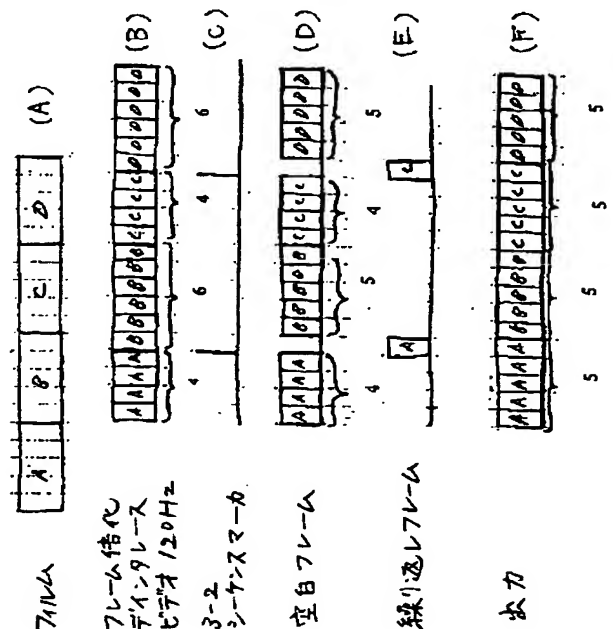
(74) 代理人 弁理士 深見 久郎 (外 3 名)

(54) 【発明の名称】 フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換するための装置および方法

(57) 【要約】

【課題】 運動が不連続になることなく、動画像フィルムソーステレビジョン信号を変換して高フレーム率で表示するための装置を提供する。

【解決手段】 動画像ソースビデオに対してフレーム率の変換を行なうための構成において、60Hz (インタレースフィールド率または順次走査フレーム率) テレビジョン信号は、典型的にはコンピュータまたは高いフレーム率を採用するテレビジョンセットに関連したタイプの変換フレーム率高解像度順次走査モニタに表示するのに適した形式に変換される。ソース信号の本来の3-2動画像フィルムブルダウンパターンは、ソース信号が高いフレーム率に変換されると、等しい時間フレームパターンに変更される。これは、順次走査された高いビデオ表示フレーム率が動画像フレーム率の整数倍、すなわち、72Hz、96Hzおよび120Hzであるときに行なわれ得る。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく120Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

60Hz-120Hzフレーム率ダブラを含み、前記ダブラは、前記フィルムから生じたビデオ信号を受け、前記3-2プルダウンパターンを6-4パターンとして維持する120Hzビデオ信号を出力し、さらにフレームリピータ、デリータおよび置換器を含み、前記フレームリピータ、デリータおよび置換器は、6つのフレームシーケンスの各々にあるフレームの位置の最初または最後のものを削除し、隣接した4つのフレームシーケンスの各々にある隣接したフレームのうちの1つを繰返し、これと置換する、装置。

【請求項2】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく72Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

60Hz-120Hzフレーム率ダブラを含み、前記ダブラは、前記フィルムから生じたビデオ信号を受け、前記3-2プルダウンパターンを6-4パターンとして維持する120Hzビデオ信号を出力し、さらにフレームデリータおよびエクスパンダを含み、前記フレームデリータおよびエクスパンダは、10個のフレーム6-4シーケンスの各々にある4つのフレーム、すなわち4つのシーケンス部分の1つのフレームと、6つのシーケンス部分の3つのフレームとを削除し、残りの6つのフレームの各々を1/120秒から1/72秒に時間伸長する、装置。

【請求項3】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく96Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

60Hz-120Hzフレーム率ダブラを含み、前記ダブラは、前記フィルムから生じたビデオ信号を受け、前記3-2プルダウンパターンを6-4パターンとして維持する120Hzビデオ信号を出力し、さらにフレームデリータおよびエクスパンダを含み、前記フレームデリータおよびエクスパンダは、10個のフレーム6-4シーケンスの各々にあるフレームのうちの2つを、すなわち、6つのシーケンス部分にある2つのフレームを削除し、残りの8つのフレームの各々を1/120秒から1/96秒に伸長する、装置。

【請求項4】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることな

2

く72Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

フレームリピータを含み、前記リピータは、前記3-2シーケンスの2シーケンス部分にあるフレームのうちの1つを繰返し、さらに時間圧縮器を含み、前記時間圧縮器は、5つのフレーム3-2シーケンスにある各フレームを1/60秒から1/72秒に圧縮する、装置。

【請求項5】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく96Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

フレームリピータを含み、前記リピータは、前記3-2シーケンスの2シーケンス部分にあるフレームのうちの2つと、前記3-2シーケンスの3シーケンス部分にあるフレームのうちの1つとを繰返し、さらに時間圧縮器を含み、前記時間圧縮器は、5つのフレーム3-2シーケンスの各フレームを1/60秒から1/96秒に圧縮する、装置。

【請求項6】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく120Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

前記3-2プルダウンパターンを6-4パターンとして維持しつつ、前記フィルムから生じたビデオ信号のフレーム率を60Hzから120Hzに倍にするステップと、

6つのフレームシーケンスの各々にあるフレームのうちの最初または最後のものを削除し、かつ4つの隣接したフレームシーケンスの各々にある隣接したフレームのうちの1つを繰返し、これと置換するステップとを含む、方法。

【請求項7】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく72Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

前記3-2プルダウンパターンを6-4パターンとして維持しつつ、前記フィルムから生じたビデオ信号のフレーム率を60Hzから120Hzに倍にするステップと、

10個のフレーム6-4シーケンスの各々にある4つのフレーム、すなわち4つのシーケンス部分の1つのフレームと、6つのシーケンス部分の3つのフレームとを削除し、残りの6つのフレームの各々を1/120秒から1/72秒に時間伸長するステップとを含む、方法。

【請求項8】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることな

3

く96Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

前記3-2ブルダウンパターンを6-4パターンとして維持しつつ、前記フィルムから生じたビデオ信号のフレーム率を60Hzから120Hzに変換するステップと、

10個のフレーム6-4シーケンスの各々にあるフレームのうちの2つを、すなわち、6つのシーケンス部分の2つのフレームを削除し、かつ残りの8つのフレームの各々を1/120秒から1/96秒に伸長するステップとを含む、方法。

【請求項9】 3-2ブルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく72Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

前記3-2シーケンスの2シーケンス部分のフレームのうちの1つを繰返すステップと、

5つのフレーム3-2シーケンスの各フレームを1/60秒から1/72秒に時間圧縮するステップとを含む、方法。

【請求項10】 3-2ブルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率の順次走査されたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく96Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

前記3-2シーケンスの2シーケンス部分のフレームのうちの2つと、前記3-2シーケンスの3シーケンス部分のフレームのうちの1つとを繰返すステップと、

5つのフレーム3-2シーケンスの各フレームを1/60秒から1/96秒に時間圧縮するステップとを含む、方法。

【請求項11】 3-2ブルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく120Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

60Hz 2-1から60Hzにインタレースされた順次走査変換器を含み、前記変換器は、前記フィルムから生じたビデオ信号を受け、前記3-2ブルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号を出力し、さらに60Hz-120Hzフレーム率ダブラを含み、前記ダブラは、前記60Hzの順次走査されたビデオ信号を受け、前記3-2ブルダウンパターンを6-4パターンとして維持する120Hzの順次走査されたビデオ信号を出力し、さらにフレームリピータ、デリータおよび置換器を含み、前記フレームリピータ、デリータおよび置換器は、6つのフレームシーケンスの各々にあるフレームのうちの最初または最後のものを削除し、4つの隣接したフレームシーケンスの各々にある隣接した

(3)

4

フレームのうちの1つを繰返し、これと置換する、装置。

【請求項12】 3-2ブルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく72Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

60Hz 2-1から60Hzにインタレースされた順次走査変換器を含み、前記変換器は、前記フィルムから生じたビデオ信号を受け、前記3-2ブルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号を出力し、さらに60Hz-120Hzフレーム率ダブラを含み、前記ダブラは、前記60Hzで順次走査されたビデオ信号を受け、前記3-2ブルダウンパターンを6-4パターンとして維持する120Hzの順次走査されたビデオ信号を出力し、さらにフレームデリータおよびエクspандаを含み、前記フレームデリータおよびエクspандаは、10個のフレーム6-4シーケンスの各々にある4つのフレーム、すなわち4つのシーケンス部分の1つのフレームと、6つのシーケンス部分の3つのフレームとを削除し、残りの6つのフレームの各々を1/120秒から1/72秒に時間伸長する、装置。

【請求項13】 3-2ブルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく96Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

60Hz 2-1から60Hzにインタレースされた順次走査変換器を含み、前記変換器は、前記フィルムから生じたビデオ信号を受け、前記3-2ブルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号を出力し、さらに60Hz-120Hzフレーム率ダブラを含み、前記ダブラは、60Hzの順次走査されたビデオ信号を受け、前記3-2ブルダウンパターンを6-4パターンとして維持する120Hzの順次走査されたビデオ信号を出力し、さらにフレームデリータおよびエクspандаを含み、前記フレームデリータおよびエクspандаは、10個のフレーム6-4シーケンスの各々にあるフレームの2つを、すなわち6つのシーケンス部分の2つのフレームを削除し、残りの8つのフレームの各々を1/120秒から1/96秒に伸長する、装置。

【請求項14】 3-2ブルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく72Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

60Hz 2-1から60Hzにインタレースされた順次走査変換器を含み、前記変換器は、前記フィルムから生じたビデオ信号を受け、前記3-2ブルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号を出力

(4)

5

し、さらにフレームリピータおよび圧縮器を含み、前記フレームリピータおよび圧縮器は5つのフレーム3-2シーケンスの各フレームを1/60秒から1/72秒に圧縮し、前記3-2シーケンスの2シーケンス部分のフレームのうちの1つを繰返す、装置。

【請求項15】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく96Hzフレーム率で順次走査表示するための装置であって、

60Hz 2-1から60Hzにインタレースされた順次走査変換器を含み、前記変換器は、前記フィルムから生じたビデオ信号を受け、前記3-2プルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号を出力し、さらにフレームリピータおよび圧縮器を含み、前記フレームリピータおよび圧縮器は、5つのフレーム3-2シーケンスの各フレームを1/60秒から1/96秒に圧縮し、前記3-2シーケンスの2シーケンス部分にあるフレームのうちの2つと、前記3-2シーケンスの3シーケンス部分にあるフレームのうちの1つとを繰返す、装置。

【請求項16】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく120Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

前記3-2プルダウンパターンを有する前記60Hzのインタレースされたフィルムから生じたビデオ信号を、前記3-2プルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号にインタレース-順次走査変換するステップと、

前記60Hzの順次走査されたビデオ信号のフレーム率を、前記3-2プルダウンパターンを6-4パターンとして維持する120Hzの順次走査されたビデオ信号のフレーム率に、倍にするステップと、

6つのフレームシーケンスの各々のフレームの最初または最後のものを削除し、4つの隣接したフレームシーケンスの各々にある隣接したフレームのうちの1つを繰返し、これと置換するステップとを含む、方法。

【請求項17】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく72Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

前記60Hzのインタレースされたフィルムから生じたビデオ信号を、前記3-2プルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号にインタレース-順次走査変換するステップと、

前記60Hzの順次走査されたビデオ信号のフレーム率を、前記3-2プルダウンパターンを6-4パターンと

6

して維持する120Hzの順次走査されたビデオ信号のフレーム率に、倍にするステップと、

10個のフレーム6-4シーケンスの各々にある4つのフレーム、すなわち、4つのシーケンス部分の1つのフレームと、6つのシーケンス部分の3つのフレームとを削除し、残りの6つのフレームの各々を1/120秒から1/72秒に時間伸長するステップとを含む、方法。

【請求項18】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく96Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

前記60Hzのインタレースされたフィルムから生じたビデオ信号を、前記3-2プルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号にインタレース-順次走査変換するステップと、

前記60Hzの順次走査されたビデオ信号のフレーム率を、前記3-2プルダウンパターンを6-4パターンとして維持する120Hzの順次走査されたビデオ信号のフレーム率に、倍にするステップと、

10個のフレーム6-4シーケンスの各々にあるフレームのうちの2つを、すなわち、6つのシーケンス部分の2つのフレームを削除し、残りの8つのフレームの各々を1/120秒から1/96秒に伸長するステップとを含む、方法。

【請求項19】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく72Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

3-2プルダウンパターンを有する、前記60Hzのインタレースされたフィルムから生じたビデオ信号を、前記3-2プルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号にインタレース-順次走査変換するステップと、

5つのフレーム3-2シーケンスの各フレームを1/60秒から1/72秒に圧縮し、前記3-2シーケンスの2シーケンス部分のフレームのうちの1つを繰返すステップとを含む、方法。

【請求項20】 3-2プルダウンパターンを有する、フィルムから生じた名目60Hzフレーム率のインタレースされたビデオ信号を変換して、運動が不連続になることなく96Hzフレーム率で順次走査表示するための方法であって、

前記60Hzのインタレースされたフィルムから生じたビデオ信号を、前記3-2プルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査されたビデオ信号にインタレース-順次走査変換するステップと、

5つのフレーム3-2シーケンスの各フレームを1/60秒から1/96秒に圧縮し、前記3-2シーケンスの

(5)

7

2シーケンス部分のフレームのうちの2つと、前記3-2シーケンスの3シーケンス部分のフレームのうちの1つとを繰返すステップとを含む、方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の分野】この発明は、テレビジョン信号の処理に関する。この発明は特に、名目60Hzのインタレースフィールド率または順次走査フレーム率を有する、フィルムから生じたビデオ信号（film-originated video signal）を、運動の不連続性を起こすことなく、高解像度テレビジョンおよびコンピュータ型のモニタなどの高フレーム率モニタ上で表示するための改良された信号処理装置および方法に関する。

【0002】

【背景技術の説明】この発明は、特に72Hz、96Hzおよび120Hzのフレーム率の、高いフレーム率の表示装置を有するコンピュータ型モニタおよび（投影型表示装置を有するものを含む）テレビジョンセット上で表示するための動画像フィルムソーステレビジョン信号の変換における改良に関する。ソーステレビジョン信号は、名目60Hzのフィールド率のインタレースされたビデオ信号または名目60Hzのフレーム率の順次走査されたビデオ信号の、任意の種類のビデオ信号であってよい。このようなソースは、たとえば、標準NTSCテレビジョン信号、525ラインモノクローム（インタレース）テレビジョン信号、デジタル成分テレビジョン信号ならびに480、720および1090ラインを有するものなどのインタレース走査および順次走査のHDTVフォーマットのさまざまな種類を含む。表示は順次走査され、その場合ソース信号はインタレースされたものであれば、デインタレースされる。デインタレースまたはインタレース走査から順次走査への変換のための多くの技術が先行技術において既知である。表示はまた、ソースからのライン率が異なることもあり、その場合ライン率変換も用いられるであろう。ライン率を増加させるための多くの技術が先行技術において既知である。

【0003】この発明の一応用例は、改良型（advanced）NTSCテレビジョンセットにおけるものである。たとえば、大画面で高コントラスト表示が用いられるときに特に目立つPALシステムの50Hzのフリッカを克服するために、欧州で100Hzのフレーム表示率が採用されるのであれば、将来のNTSCテレビジョンセットでは120Hzのフレーム表示率を用いることができるであろう。その場合、NTSCテレビジョンセットおよびPALテレビジョンセットのために同一のテレビジョン製造ラインを使用するためには、NTSCのフレーム率がより高いために60HzのNTSCにおいては実質的にフリッカの問題は存在しないとしても、NTSCセット用に120Hz表示が採用されるかもしれない。

8

【0004】たとえば、60Hzのフィールド率のインタレースされたNTSCビデオソースから120Hzのフレーム率の順次走査されたビデオ信号を導出することが知られている。このような変換装置は典型的には、名目60Hz（実際には59.94Hzであるが、ここでは60Hzとして述べる）のNTSCソースをデインタレースすることにより開始する。24fps（フレーム/秒）の動画像フィルムをソースとするインタレースNTSCテレビジョン信号をデインタレースするための好ましい方策は、同一の動画像フィルムソースフレーム

（順次走査されたソースから導出されインタレースされた形に変換された、コンピュータで動画像化されたビデオも「フィルムソース」を構成する）から導出されたインタレースフィールドの逆の極性の対を合併（merge）させることである。新しいデインタレースされたフレームを構成するこのような合併された各対は、3-2「ブルダウン」パターンを守るよう少なくとも2回繰返され、それによって、デインタレースされた信号は元のインタレースされたテレビジョンフィールド率と同じフレーム率を有し、デインタレースされた各フレームは元のインタレースされた各テレビジョンフィールド内よりも多くの水平走査線を有するようになる。フィールド合併デインタレースは、典型的には、元のインタレースされた各テレビジョンフィールド内の水平走査線の数の実質的に2倍の走査線を有する順次走査されたフレームを生成する。しかし、もし所望であれば、ライン反復およびライン補間などの他の既知の技術を使用して、水平走査線の数をさらに増やすことができる。

【0005】元のインタレースされた60Hz信号での3-2フィルムパターンを維持する、デインタレースされた60Hz順次走査信号は、次に名目120Hzフレーム率へとフレームを倍にされる。フレームを倍にするためのさまざまな技術がこの分野では周知である。フレームを倍にされた信号は、フレームを倍にした結果として6-4パターンとなったフィルムパターンを維持する。結果的に、互いに連続する2つのフィルムフレームが交互に1/30秒および1/20秒にわたって表示されるであろうから、この6-4パターンシーケンスのために、表示される画像には目に見える運動の不連続性ができるであろう。

【0006】図1（A）は、連続したフレームA、B、CおよびDを有する従来の24fps動画像フィルムの部分を示す。24フレーム/秒の動画像フィルムが、3-2フィルムブルダウン比を使用して60HzのNTSCビデオに与えられ、これと同期され、それによって、1つのフィルムフレームから3つのビデオフィールドが生じ次のフィルムフレームから続いて2つのビデオフィールドが生じる（たとえば、AABBBCCDDDDなどであり、ここで「A」「B」などは連続するフィルムフレームである）。このことは図1（B）に図示される。

9

「E」および「O」は、偶数のインタレーステレビジョンフィールドおよび奇数のインタレーステレビジョンフィールドを示す。

【0007】名目60HzのNTSCテレビジョン信号がフィルムソースを有することを検出することが既知である。たとえば、US-PS4, 876, 976により、隣接するビデオフレーム内の同一のパリティのビデオフィールドが比較される。運動が存在するとき、ビデオソースがフィルムである場合にのみ特有の繰返しパターンが得られる（すなわち、1101111011などで、ここで「1」は運動を示し、「0」は運動がないことを示す）。ビデオ信号におけるフィルムソースの検出のための関連技術および他の技術は、米国特許第4, 876, 596号、第4, 967, 271号、第4, 982, 280号、第4, 989, 090号、第4, 998, 167号、第5, 255, 091号、第5, 259, 451号、第5, 291, 280号、第5, 365, 280号、第5, 398, 071号および公開された国際出願WO95/24100に開示される。このパラグラフで特定した米国特許は各々ここに引用によりその全体として援用される。

【0008】図1（C）は、同じく3-2フィルムブルダウンパターンを有するデインタレースされ順次走査されたビデオフレームを示す。デインタレース（すなわちインタレース走査から順次走査への変換）は、元のビデオソースがフィルムソースであるときに、同一の動画像フィルムフレームから導出されたインタレースフィールドの対を合併させることによって行なわれる。このために、デインタレーサはフィルムソース検出器を含んでもよく、または、テレビジョン信号とともにフィルムソース識別信号を送信してもよい。このようなデインタレーサそれ自体は先行技術において既知である。順次走査された出力フレームは各インタレース入力フィールドごとに生成される。2つのフィールドの合併したものである順次走査出力フレームは典型的には、各入力フィールドの少なくとも2倍の数の水平ラインを有する。このようなデインタレーサはしばしばこの分野において「ラインダブラ」と呼ばれる。もし所望であれば、ラインの3倍化またはラインの4倍化を達成するためライン数をさらに増加させてもよい。

【0009】名目60Hzのインタレース走査入力信号の場合には、デインタレースされた順次走査ビデオは、名目60Hzのインタレースフィールド率と同じフレーム率を有する。加えてこのフレームは同じく3-2パターンを有する。すなわち、（1つの元のフィルムフレームに対応する）3つの同一の順次走査フレームの後に、（次の元のフィルムフレームに対応する）2つの同一の順次走査フレームが続く、等々。

【0010】PAL（およびNTSC）入力を扱い、かつ、適切な順次走査出力を出すことができる適当な商業

(6)

10

的に利用可能なデインタレーサは、カリフォルニア州サニペイルのファルージャ・ラボラトリーズ・インコーポレイテッド販売のモデルLD100ラインダブラである。

【0011】図1（D）は、図1（C）の60Hz順次走査ビデオ信号のフレーム率を倍にした結果を示す。この結果が、120Hzのフレーム率を有し3-2ブルダウンシーケンス（ここでは6-4パターン）を維持する順次走査ビデオ信号である。したがって、隣接するフィルムフレームが交互に1/30秒および1/20秒表示されて、目に見える運動の不連続性が生じる。

【0012】したがって、よりフレーム率の高い表示のために動画像フィルムソーステレビジョン信号を変換するための、実質的に運動の不連続性のない、単純な高価でない技術が必要とされている。

【0013】

【発明の概要】この発明により、名目60Hzの（インタレースフィールド率または順次走査フレーム率の）テレビジョン信号が、典型的にはより高いフレーム率を用いるコンピュータまたはテレビジョンセットと関連する型の可変フレーム率高解像度順次走査モニタ上での表示に適した形に変換される。この発明は、動画像ソースビデオのフレーム率のアップコンバージョンに向けられており、他のビデオソースはさまざまな既知の技術のいずれかにより変換できることが理解される。先述したように、ビデオソースが動画像フィルムであるか否かを検出するためのさまざまな技術が当分野では周知である。

【0014】この発明により、ソース信号に固有の3-2パターンは、ソース信号がより高いフレーム率に変換されるとき、均一な時間のフレームパターンに変化させられる。この発明は、増加させられた順次走査ビデオ表示フレーム率が、動画像フレーム率の整数倍、すなわち72Hz、96Hzおよび120Hzであるときに（より高い率も可能であるが現実的でない）、これを達成することができようという認識に基づいている。

【0015】120Hzの環境でのその実施例において、この発明の装置は、ビデオソース信号がインタレースされるのであれば、インタレース走査-順次走査変換器を含む。その場合、装置は、3-2ブルダウンパターンを有する、フィルムから生じたビデオ信号を受取りかつ3-2ブルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査ビデオ信号を出力する60Hz 2-1インタレース走査-60Hz順次走査変換器を含む。名目60Hzの走査フォーマットが変換された信号または元の名目60Hzの入力ビデオ信号が、もし元々順次走査フォーマットであるのならば、60Hz-120Hzフレーム率ダブラに印加され、フレーム率ダブラは、6-4パターンとして3-2ブルダウンパターンを維持する名目120Hzのビデオ信号を出力し、信号は次に、6フレームシーケンスの各々の中の第1のフレームまたは最後のフレ

(7)

11

ームを削除し、隣接する4フレームシーケンスの各々の中の隣接するフレームの1つを繰返してこれと置換する、フレームリピータ(repeater)、デリータ(delete r)および置換器(substituter)により処理される。その結果、各動画像フィルムフレームを5つの120Hzフレームが表示し、(元のフィルムフレーム時間1/24秒に等しい)均一なフィルムフレーム表示時間となる。

【0016】この発明はまた、72Hz表示率および96Hz表示率にも応用可能である。両者は2通りの方策で実現できよう。1方策には120Hzにフレームを倍にすることが必要であり、他方策はこれが必要ない。

【0017】72Hzフレーム率に変換するための装置の第1の実施例は、ビデオソース信号がインタレースされるのであれば、インタレース走査-順次走査変換器を含む。その場合、装置は、3-2ブルダウンパターンを有するフィルムから生じたビデオ信号を受取りかつ3-2ブルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査ビデオ信号を出力する60Hz-120Hz-1インタレース走査-60Hz順次走査変換器を含む。名目60Hzの走査フォーマットが変換された信号または元の名目60Hz順次走査入力ビデオ信号が、60Hz-120Hzフレーム率ダブラに印加され、フレーム率ダブラは6-4パターンとして3-2ブルダウンパターンを維持する名目120Hzのビデオ信号を出力し、この信号は次に、10個のフレームの6-4シーケンスの各々の中の4つのフレームを削除し、すなわち、4シーケンス部分の中の1フレームおよび6シーケンス部分の中の3フレームを削除し、残りの6つのフレームを各々1/120秒から各々1/72秒に時間伸長する、フレームデリータおよびエクスパンダにより処理される。

【0018】72Hzフレーム率に変換するための装置の第2のより単純な実施例は、ビデオソース信号がインタレースされるのであれば、インタレース走査-順次走査変換器を含む。入力信号がインタレースされ順次走査に変換されるか、または入力信号が順次走査フォーマットであるかにかかわらず、名目60Hzのフレーム率および3-2ブルダウンパターンを有する信号が、5つのフレームの3-2シーケンス内の各フレームを1/60秒から1/72秒に圧縮しかつ3-2シーケンスの2シーケンス部分のフレームの1つを繰返す、フレームリピータおよび圧縮器に印加される。

【0019】両実施例において、72Hz変換装置は、各フィルムフレームが3つの72Hzビデオフレームで表わされるビデオストリームを提供し、それによって、元のフィルムフレームの表示率である1/24秒で各フィルムフレームを表示する。

【0020】96Hzフレーム率に変換するための装置の第1の実施例は、ビデオソース信号がインタレースされるのであれば、インタレース走査-順次走査変換器を

12

含む。その場合、装置は、3-2ブルダウンパターンを有するフィルムから生じたビデオ信号を受取りかつ3-2ブルダウンパターンを維持する60Hzの順次走査ビデオ信号を出力する60Hz-2-1インタレース走査-60Hz順次走査変換器を含む。名目60Hzの走査フォーマットが変換された信号または元の名目60Hzの入力順次走査ビデオ信号が、60Hz-120Hzフレーム率ダブラに印加され、フレーム率ダブラは6-4パターンとして3-2ブルダウンパターンを維持する名目120Hzのビデオ信号を出力し、この信号は次に、10個のフレームの6-4シーケンスの各々の中の2つのフレームを削除し、すなわち、6シーケンス部分の2フレームを削除し、かつ残りの8フレームを各々1/120秒から各々1/96秒に伸長する、フレームデリータおよびエクスパンダにより処理される。

【0021】96Hzフレーム率に変換するための装置の第2のより単純な実施例は、やはり任意の走査フォーマット変換器を含んでもよい。入力信号がインタレースされ順次走査に変換されるかまたは入力信号が順次走査フォーマットであるかにかかわらず、名目60Hzのフレーム率および3-2ブルダウンパターンを有する信号が、5つのフレームの3-2シーケンス内の各フレームを1/60秒から1/96秒に圧縮し、かつ、3-2シーケンスの2シーケンス部分の2フレームおよび3-2シーケンスの3シーケンス部分の1フレームを繰返す、フレームリピータおよび圧縮器に印加される。

【0022】両実施例において、96Hz変換装置は、各フィルムフレームが4つの96Hzビデオフレームによって表わされるビデオストリームを提供し、これによって、元のフィルムフレームの表示率である1/24秒にわたり各フィルムフレームを表示する。

【0023】すべての実施例において、元の入力信号において存在した表示される画像中のラインよりも多くのラインを提供するために、ラインの倍化(または他の形でライン数の増加)が行なわれるであろう。インタレース走査から順次走査への変換が行なわれるときには、順次走査変換、フィールド合併の好ましい形態はライン倍加となる。

【0024】

【詳細な説明】本明細書を通じ、入力信号ソースが比較的不安定な(VHSフォーマットの消費者用プレーヤまたはレコーダ/プレーヤなどの)消費者品質のビデオカセットプレーヤであり得るという点で、入力フィールド率または入力フレーム率は「名目」60Hzである。さらに、安定したブロードキャスト「60Hz」フィールド率NTSC信号でさえも実際のフィールド率は59.94Hzである。したがって、入力信号の正確なフィールド率またはフレーム率は重要ではなく、少なくとも消費者品質のビデオソースにより生成される程度の範囲内であればつきが好ましい。したがって、このような入力



(8)

13

ソースから導出される順次走査フレーム率は、ただ名目としてたとえば72Hz、96Hzおよび120Hzであるのであり、フレーム率の増大に伴いさらに大きなばらつきがあるかもしれない。

【0025】連続した図2(A)から図2(F)は、120Hzフレーム率の順次走査表示ビデオ信号において(1/24秒の元のフィルムフレーム時間に等しい)均一なフィルムフレーム表示時間が達成される、この発明の第1の実施例を説明する。図2(A)および図2

(B)は、図1(A)および図1(D)に対応し、図面を簡潔にするため繰返されている。3-2(6-4)フィルムブルダウンパターンは、図2(C)に図示する3-2シーケンスマーカにより分けられるであろう。マーカに続く各フレームが空白にされている第1のビデオ信号ストリーム(図2(D))を生成し、各マーカの前の最後のフレームが遅延され繰返される第2のビデオストリーム(図2(E))を生成して、各フィルムフレームについて同数のビデオフレームが存在するフレームが倍になったビデオストリームを提供するためこの2つのビデオストリームを合わせることができる(図2

(F))。結果として得られる5-5パターンでは、(各フィルムフレームは5つのビデオフレームにより与えられ)各フィルムフレーム当たり1/24秒表示される。

【0026】図3は、図2(A)から図2(F)に図示する方法を実現するための実施例の概略ブロック図である。60Hz 2-1インタレースビデオであってもよい入力ビデオは、好ましくは、先行技術のフィールド合併型のラインダブラ32に印加され、ラインダブラはフィルムソースに対して、60Hzの順次走査ビデオ信号を生成するようインタレースフィールドを合併させ、それによって、ライン数を増加させてインタレース走査-順次走査変換器として機能する。ラインダブラ32は、3-2ブルダウン検出を含み、また、図2(C)に図示するように3-2シーケンスマーカ信号を与える。ラインが倍となった60Hz順次走査信号は、先行技術のフレームダブラ34に印加され、フレームダブラは120Hzフレーム率ビデオ信号(図2(B))を発生する。3-2ブルダウンシーケンスは、ブロック32およびブロック34の出力に存在する。3-2シーケンスマーカの制御下で、ブロック36は、120Hz信号を受取り、図2(D)に図示するビデオストリームを生成するため、10個目ごとのフレーム、すなわちシーケンスマーカの後の第1のフレームを空白にするかまたは取除く。やはり3-2シーケンスマーカの制御下で、ブロック38は120Hz信号を受取り、図2(E)に図示するビデオストリームを生成するため、各フレームを遅延しシーケンスマーカの前のフレームを繰返す。ブロック36および38からのビデオストリームは加算結合器40に印加され、加算結合器は5つの120Hzフレームが各

14

動画像フィルムフレームを表示する、120Hz順次走査ビデオ出力を出す。

【0027】連続した図4(A)から図4(E)は、120Hzフレーム率ビデオ信号において均一なフィルムフレーム表示時間が達成される、この発明の第2の実施例を説明する。図4(A)および図4(B)は、図1

(A)および図1(D)に対応しており、図面を簡潔にするため繰返されている。図4(C)は図4(B)のビデオストリームが1ビデオフレームだけ遅延されたものである。3-2(6-4)フィルムブルダウンパターンの認識によって、スイッチ制御波形(図4(D))は、6-4シーケンスの6つの同一のフレームの第1のフレームの間に図4(C)の遅延されたビデオストリームから1フレームを選択することができ、かつ、すべての他のフレームの間には他のビデオストリームを選択することができる。こうして、この選択により、各フィルムフレームについて同一の数のビデオフレームが存在するフレームが倍になったビデオストリーム、すなわち図4

(E)のビデオストリームが得られる。結果として得られる5-5パターンは、(各フィルムフレームが5つのビデオフレームにより与えられる)各フィルムフレームを1/24秒表示する。

【0028】図5は、図4(A)から図4(E)に図示する方策を実現するための概略ブロック図である。入力60Hz 2-1インタレースビデオは、先行技術のラインダブラおよびフレームダブラを組合せたもの52に印加され、この組合せは、フィルムソースに対し、60Hz順次走査ビデオ信号を提供するため好ましくはインタレースフィールドを合併させ、次に、120Hz順次走査ビデオ信号を提供するためフレーム率を倍にする(図4(B))。ラインダブラおよびフレームダブラ52は、3-2ブルダウン検出を含み、また、3-2(6-4)シーケンスに基づいてスイッチ波形(図4(D))を提供する。装置52からの、ラインが倍にされ、フレームが倍にされたビデオストリーム出力は、図4(C)の遅延された120Hzビデオストリームを出力する120Hzフレーム1遅延54および(概略的に示すが、実際には電子的にまたはソフトウェア内に実現される)シングルボールダブルスロースイッチ56に印加される。スイッチ56の出力は、所望の5-5パターンを有し(各フィルムフレームが5つのビデオフレームにより与えられる)各フィルムフレームを1/24秒表示する120Hzフレーム率ビデオ信号である。

【0029】先述したように、この発明はまた、72Hzおよび96Hzの名目フレーム率での表示にも応用可能である。

【0030】連続した図6(A)から図6(E)は、72Hzフレーム率ビデオ信号において均一なフィルムフレーム表示時間が達成される、この発明の第1の実施例を説明する。図6(A)および図6(B)は、図1



(9)

15

(A) および図1 (C) に対応し、図面を簡潔にするため繰返されている。72 Hz環境でのこの第1の実施例においては、120 Hzにフレームを倍にする必要はない。3-2プルダウンシーケンスを維持している、図6

(B) のインタレース走査から順次走査に変換されたビデオ信号は、図6 (C) に図示するビデオストリームとなるよう、5つのフレームシーケンス内の各1/60秒のフレームを、後に空白1/72秒の期間が続く1/72秒のフレームに圧縮することによって、72 Hzフレーム率に変換される。このビデオストリームを72 Hzフレーム期間1回分遅延することによって、図6 (D) のビデオストリームが与えられる。図6 (C) および図6 (D) のビデオストリームを切替えることによって、各フィルムフレームが3つの72 Hzビデオフレームで表わされ、したがって各フィルムフレームを元のフィルムフレームの表示率1/24秒にわたって表示する、出力ビデオストリーム (図6 (E)) が得られる。

【0031】図7は、図6 (A) から図6 (E) に示される試みを実現する機能ブロック図を示す。入力60 Hz 2-1インタレースビデオが先行技術のラインダブラ72に与えられ、これはフィルムソースに関して好ましくはインタレースフィールドを合併し、順次走査された60 Hzのビデオ信号をもたらしようにする。ラインダブラ72は3-2プルダウン検出を含み、さらにタイミング信号をもたらし。変換された60 Hzの順次走査された信号が先行技術のフレーム圧縮器74に与えられ、これは72 Hzの順次走査されたビデオ信号を発生し、ここでは6つ目のフレーム期間が空白とされている (図6 (C))。ブロック72および74の出力には3-2プルダウンシーケンスがある。タイミング信号の制御下で、フレーム圧縮器74は5つの1/60秒入力フレームの各3-2プルダウンシーケンスを6つの1/72秒フレームのシーケンスに (必要に応じて時間遅延を用いて) 時間圧縮し、すなわち、情報を伝える5つの72 Hzフレーム、5つの圧縮された60 Hzフレームおよびそれに続く空白の72 Hzフレームがある (図6

(C))。このビデオストリームはスイッチ76 (概略的に示され、スイッチは実際には電子工学的にまたはソフトウェア的に実現される) の一方の極 (A) と、1つの72 Hzフレーム遅延78に与えられる。遅延78の出力 (図6 (D)) はスイッチ76の他方の極 (B) に与えられる。フレーム圧縮器74で発生するスイッチ制御信号により、スイッチ76がB位置 (図6 (D)) において遅延ビデオストリームを選択するようになる空白フレーム時を除いて、スイッチ76が常にA位置 (図6 (C)) においてビデオストリームを選択するようになり、それにより所望の3-3シーケンスビデオストリーム (図6 (E)) が出力にもたらされ、ここでは3つの72 Hzフレームがすべての動画像フレームを表示する。

16

【0032】これに代えて、所望の72 Hzビデオストリームは、図2から図5の実施例で発生されたものと同様に、変換された120 Hzビデオストリームから引き出されてもよい。たとえば、図1 (D) のもののような120 Hzビデオストリームを、連続した5つの120 Hzフレーム毎に2つのフレームを破棄して残りの3つのフレームを時間伸長することにより、各フィルムフレームに対して3つのビデオフレームを有する72 Hzビデオストリームに変換してもよい。10個の120 HzビデオフレームのシーケンスをA1-A2-A3-A4-B1-B2-B3-B4-B5-B6 (ここでそれぞれの「A」および「B」フレームはそれぞれの同じフィルムフレームを保持し、番号は連続した各ビデオフレーム位置を特定する) と明示されたとすると、A3、B1、B4およびB6が破棄され、残りのフレームが1/60秒から1/72秒に時間伸長され、フレームシーケンスA1-A2-A4-B2-B3-B5を有する72 Hzフレーム率のビデオストリームをもたらし得る。このような機能をもたらしするために使用できるフレーム率変換機構は技術分野において周知である。

【0033】図8 (A) から図8 (F) のシーケンスによりこの発明の第1の実施例が説明され、ここでは等しいフィルムフレーム表示時間が96 Hz率ビデオ信号において達成される。図8 (A) および図8 (B) は図1 (A) および図1 (C) に対応し、説明を簡単にするために再度用いられる。96 Hz環境でのこの第1の実施例では、120 Hzにフレームを倍にする必要はない。3-2プルダウンシーケンスを維持する、図8 (B) に示されるインタレース-順次走査変換ビデオ信号は、5つのフレームシーケンスの各1/60秒フレームを3つの空白1/96秒期間が生じる1/96秒フレームに時間圧縮することにより、96 Hzフレーム率に変換され、これにより図8 (C) に示されるビデオストリームがもたらされる。このビデオ信号は1つの96 Hzフレーム期間だけ遅延され、図8 (D) のビデオストリームをもたらし、このビデオストリームがさらに1つの96 Hzフレーム期間だけ遅延され、図8 (E) のビデオストリームをもたらし。図8 (C)、8 (D) および8 (E) のビデオストリーム間で切換を行なうことにより、出力ビデオストリーム (図8 (E)) が得られ、ここではすべてのフィルムフレームが4つの96 Hzビデオフレームで表わされ、このため1/24秒間フィルムフレームが表示され、これは元のフィルムフレームの表示率である。

【0034】図9は、図8 (A) から図8 (F) に示される試みを実現するための機能ブロック図を示す。入力60 Hz 2-1インタレースビデオが先行技術のラインダブラ92に与えられ、これらフィルムソースに関して好ましくはインタレースフィールドを合併して、60 Hzの順次走査されたビデオ信号をもたらしようにする。

(10)

17

ラインダブラ92は3-2プルダウン検出を含み、タイミング信号をさらにもたらす。変換された60Hzの順次走査された信号が先行技術のフレーム圧縮器94に与えられ、これは96Hzの順次走査されたビデオ信号を発生し、ここでは4番目、7番目および8番目のフレーム期間が空白である(図8(C))。ブロック92および94の出力には3-2プルダウンシーケンスがある。タイミング信号の制御下で、フレーム圧縮器94は、5つの1/60秒入力フレームの各3-2プルダウンシーケンスを8つの1/96秒フレームのシーケンスに(必要に応じて時間遅延を用いて)時間圧縮し、すなわち、情報を伝える5つの96Hzフレームと、3つの空白96Hzフレームとが得られる(図8(C))。このビデオストリームはスイッチ96の1つの極(A)と、1つの96Hzフレーム遅延98とに与えられる。遅延98の出力(図8(D))はスイッチ96の第2の極(B)と、さらなる1つの96Hzフレーム遅延100とに与えられ、この出力はスイッチ96の第3の極(C)に与えられる。フレーム圧縮器94で発生するスイッチ制御信号により、B位置(図8(D))において1つのフレームだけ遅延されたビデオストリームをスイッチ96が選択するシーケンスにおける第1の空白フレーム時と、C位置(図8(E))において2つのフレーム分だけ遅延されたビデオストリームをスイッチ96が選択するシーケンスにおける第3および第4の空白フレーム時とを除いて、スイッチ96がA位置(図8(C))において常にビデオストリームを選択するようになり、これにより所望の4-4シーケンスビデオストリーム(図6(E))が出力にもたらされる。スイッチ96は概略的に示され、これは実際には電子工学的にまたはソフトウェア的に実現される。

【0035】これに代えて、所望の96Hzビデオストリームは、図2から図5の実施例でも発生されたような変換された120Hzビデオストリームから引き出されてもよい。たとえば、図1(D)のもののような120Hzビデオストリームを、連続した5つの120Hzフレーム毎に1つのフレームを破棄し、残りの4つのフレームを時間伸長することにより、各フィルムフレームに対して3つのビデオフレームを有する96Hzビデオストリームに変換してもよい。たとえば、10個の120HzビデオフレームのシーケンスがA1-A2-A3-A4-B1-B2-B3-B4-B5-B6(ここでそ

18

れぞれの「A」および「B」フレームはそれぞれの同じフィルムフレームを保持し、番号は連続したビデオフレームの各々の位置を特定する)と明示されるとすると、B1およびB6が破棄され、残りのフレームが1/60秒から1/96秒に時間伸長され、フレームシーケンスA1-A2-A3-A4-B2-B3-B4-B5を有する96Hzフレーム率ビデオストリームをもたらし得る。このような機能をもたらすために使用できるフレーム率変換機構は技術分野において周知である。

10 【0036】この発明は、ソフトウェアおよび/またはファームウェアにおいて機能が行なわれる、アナログ、デジタル、ハイブリッドアナログ/デジタルおよび/またはデジタル信号処理を用いて実現されてもよい。アナログデバイスのデジタル等価物を採用してもよい(アナログ遅延の代わりにデジタル遅延を採用してもよい)。

【図面の簡単な説明】

【図1】(A)から(D)は、先行技術のフレームダブラの動作を理解するために有用な理想化されたタイミング情報図である。

20 【図2】(A)から(F)は、名目120Hz表示に関するこの発明の第1の実施例の動作を理解するために有用な理想化されたタイミング情報図である。

【図3】図2(A)から図2(F)に示されるこの発明の第1の実施例の機能ブロック図である。

【図4】(A)から(E)は、名目120Hz表示に関するこの発明の第2の実施例の動作を理解するために有用な理想化されたタイミング情報図である。

【図5】図4(A)から図4(E)に示されるこの発明の第2の実施例の機能ブロック図である。

30 【図6】(A)から(E)は、名目72Hz表示に関するこの発明の動作を理解するために有用な理想化されたタイミング情報図である。

【図7】図6(A)から図6(E)に示されるこの発明の第1の実施例の機能ブロック図である。

【図8】(A)から(F)は、名目96Hz表示に関するこの発明の動作を理解するために有用な理想化されたタイミング情報図である。

【図9】図8(A)から図8(F)に示されるこの発明の第1の実施例の機能ブロック図である。

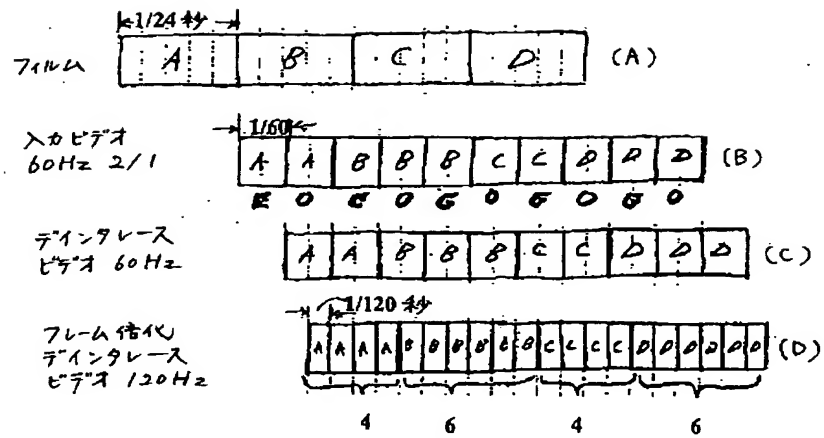
40 【符号の説明】

32 ラインダブラ

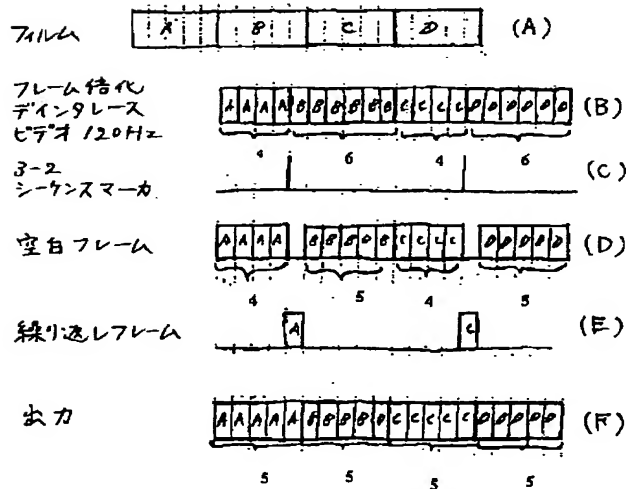
34 フレームダブラ

(11)

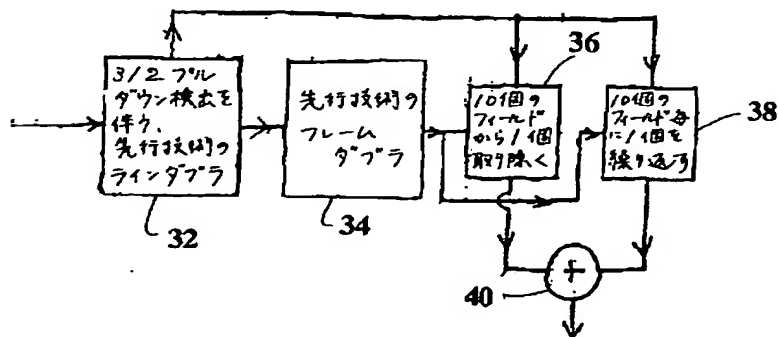
【図1】



【図2】

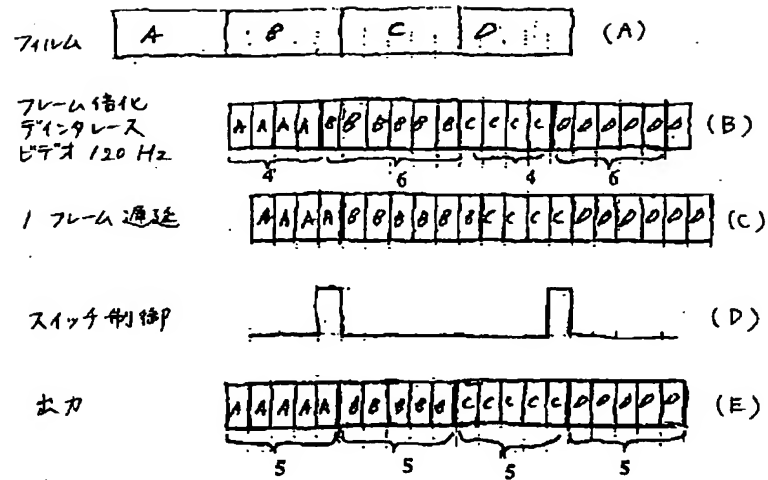


【図3】

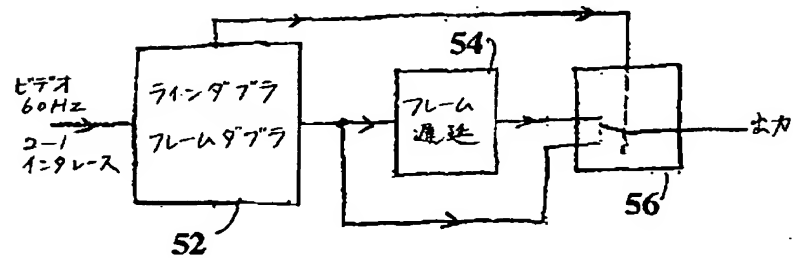


(12)

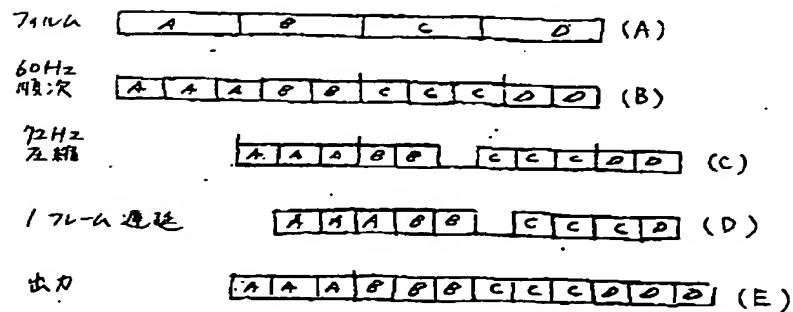
【図4】



【図5】

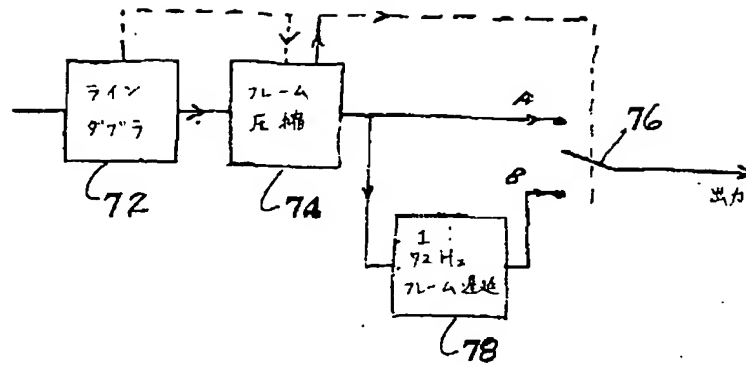


【図6】

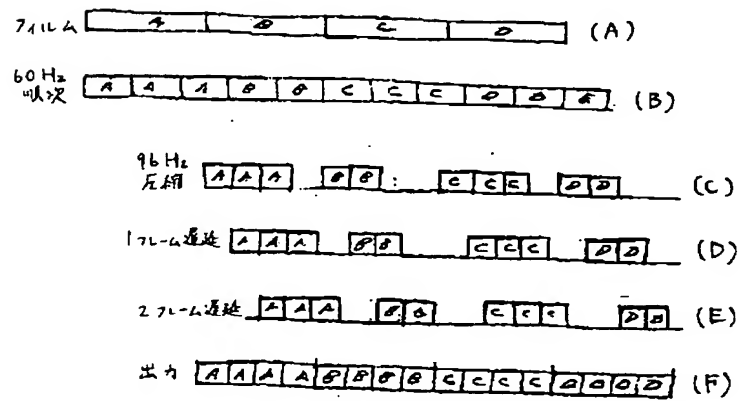


(13)

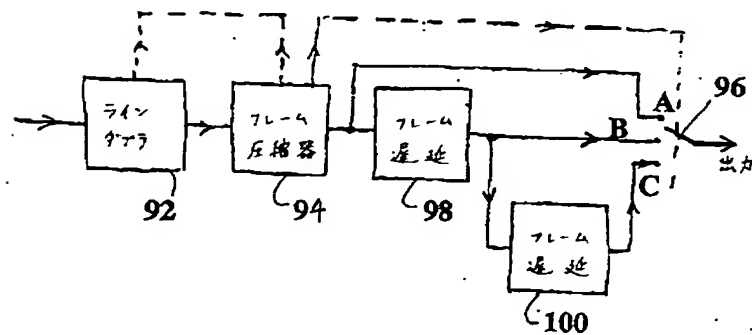
【図7】



【図8】



【図9】



(19) 日本国特許庁 ( J P )

(12) 公 開 特 許 公 報 ( A )

(11) 特許出願公開番号

特開2001-333391

( P2001-333391A )

(43) 公開日 平成13年11月30日 (2001. 11. 30)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

識別記号

F I

テームコード<sup>7</sup> (参考)

H 0 4 N 7/01

H 0 4 N 7/01

G 5 C 0 2 2

// H 0 4 N 5/253

5/253

5 C 0 6 3

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 4 頁)

(21) 出願番号 特願2000-147020 (P2000-147020)

(22) 出願日 平成12年5月18日 (2000. 5. 18)

(71) 出願人 000004237

日本電気株式会社

東京都港区芝五丁目7番1号

(72) 発明者 清水 由晴

東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

(74) 代理人 100108578

弁理士 高橋 昭男 (外3名)

Fターム (参考) 5C022 AC69 BA13 BA19

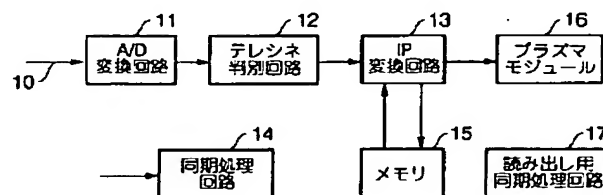
5C063 AA02 AB03 BA01 BA10 CA29

(54) 【発明の名称】 映像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 2-3プルダウン方式によるフィルムソースの画像画生において、動画再生時のガタつきをなくし、滑らかな映像を表示出力可能にする。

【解決手段】 外部から入力された映像信号がテレビ信号にもとづく信号か否かを判定し、かつ映像信号への変換前における原画像信号のリフレッシュレートを算出するテレビ信号判別回路12と、テレビ信号と判定された信号に対して2-3プルダウンを行うIP変換回路13とを設けて読み出し用同期処理回路17に、前記リフレッシュレートに同期したタイミングにてメモリ15からIP変換された信号を読み出させて表示させる。



(2)

1

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 外部から入力された映像信号をデジタル信号に変換するアナログ／デジタル変換回路と、デジタル変換された前記映像信号がテレシネ信号にもとづく信号であるか否かを判定するとともに、前記映像信号への変換前における原画像信号のリフレッシュレートを算出するテレシネ判別回路と、前記テレシネ信号と判定された信号に対して2-3プルダウンを行うインタレース／プログレッシブ変換回路と、インタレース／プログレッシブ変換された信号を記憶するメモリと、前記原画像信号のリフレッシュレートに同期したタイミングにて前記メモリから信号を読み出して表示器へ出力させる読み出し用同期処理回路とを備えたことを特徴とする映像表示装置。

【請求項2】 前記メモリ読み出し用同期処理回路によるリフレッシュレートが、前記原画像信号のリフレッシュレートの整数倍に設定されることを特徴とする請求項1に記載の映像表示装置。

【請求項3】 前記インタレース／プログレッシブ変換された信号が、前記映像信号の入力タイミングに同期して前記メモリに記憶されることを特徴とする請求項1に記載の映像表示装置。

【請求項4】 前記2-3プルダウンが前記映像信号の入力タイミングに同期して実行されることを特徴とする請求項1に記載の映像表示装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、フィルムソースの映像を電気的な映像信号に変換して表示する映像表示装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】従来から、映画フィルムにて24コマ秒で記録された映像、音声を電気的なNTSCの映像、音声信号に変換する場合にテレシネ方式が採用されている。図2はこのような従来のテレシネ方式を採用した映像表示装置を示すブロック図である。同図において、10は外部から入力された、例えば図3(a)に示すような24コマ／秒の信号にもとづいて得た60フィールド／秒のNTSC方式による映像信号、11はこの映像信号をデジタル信号に変換するアナログ／デジタル(A/D)変換回路、12はデジタル変換された信号がテレシネ信号か否かを判定するとともに、テレシネ信号に変換する前の原画像信号のリフレッシュレートを算出するテレシネ判定回路である。

【0003】また、13はテレシネ信号と判定された信号に対してプルダウン処理を行うインタレース／プログレッシブ(以下、IPという)変換回路であり、これが、所定のシーケンスに従ってフィルムソースの24コマ／秒の信号を、60フィールド／秒の映像(ビデオ)信号に変換するように機能する。14は入力された映像

2

信号の同期にもとづいて各種のタイミングを発生する同期処理回路、15はIP変換で使用する場合に同期処理回路14が発生するタイミングでIP変換を行った信号を記憶したり読み出したりするメモリ、16はIP変換を行った映像信号を表示する表示器としてのプラズマモジュールである。

【0004】かかる映像表示装置では、外部から入力された、図3(a)に示すようなフィルムソースの信号Lにもとづいて得た映像信号を、アナログ／デジタル変換回路12で図3(b)に示すような形態のデジタル信号Mに変換し、このデジタル信号Mに変換された映像信号は、テレシネ判定回路12に入力されてテレシネ信号であるか否かが判定され、テレシネ信号であると判定されると、ここで、さらにテレシネ変換前の原画像のリフレッシュレートを算出する。

【0005】さらに、IP変換回路13ではそのリフレッシュレートを参照して2-3プルダウン処理を行い、その処理結果が、同期処理回路14が発生するタイミングに従ってメモリ15に記憶される。このメモリ15に記憶される信号Nは、図3(c)に示す通りである。続いて、前記算出されたリフレッシュレートにもとづいて前記メモリ15の読み出しが行われ、読み出された映像信号Pがプラズマモジュール16に入力されて画像表示される。

【0006】ところで、テレシネ方式では、映画などのフィルムソースである24コマ／秒で記録された映像信号を、NTSC信号に変換している。図3(a)は原画像となる前記のようなフィルムソースの信号Lを示し、図3(b)はこれをNTSC信号に変換した信号Mを示す。NTSC信号はインタレース信号であるため、偶数フィールド、奇数フィールドに分解する必要がある、図3(b)では、「1」、「2」、「3」…が偶数フィールドであり、「1'」、「2'」、「3'」…が奇数フィールドである。この方式で記録された信号が2-3プルダウン変換によってNTSC信号に変換される。

【0007】実際は、この2-3プルダウン変換方式およびIP変換方式を併用する場合が多く、この二つの方式を用いてNTSC信号を並べ替えた信号Nが、図3(c)である。この図3(c)の信号Nが図3(b)の信号Mに対して、IP変換と2-3プルダウン変換を行った信号である。図3(c)において、「1」は例えば図3(b)の「1」と「1'」の合成信号であり、「2」は図3(b)の「2」と「2'」の合成信号であり、以下、「3」～「n」も同様の合成信号である。こうして生成された信号の場合は、図3(c)の「1」和図3(a)の「1」とは同じ映像となるため、原画像の特性を落さない、良質の画像とすることができる。

## 【0008】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、かかる

3

従来の映像表示装置にあっては、図3(a)の信号Lの1乃至5コマについて、一定の間隔で移動する物体に注目すると、図3(c)の信号Nの「1」である区間と「2」である区間の幅が異なるため、各コマの表示時間が異なる画面になるという問題があった。

【0009】すなわち、通常の2-3プルダウン処理では、一定の移動量が続く画面、例えば画面全体を横方向にパスするシーン等においては、移動と停止を細かく繰り返すこととなり、滑らかさを失うという問題があった。

【0010】本発明は前記問題を解決するものであり、2-3プルダウン方式によるフィルムソースの画像画生を行っても、動画再生時のガタつきがなく、しかも滑らかな映像を表示出力できる映像表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】前記目的達成のために、本発明にかかる映像表示装置は、外部から入力された映像信号をデジタル信号に変換するアナログ/デジタル変換回路と、デジタル変換された前記映像信号がテレシネ信号にもとづく信号であるか否かを判定するとともに、前記映像信号への変換前における原画像信号のリフレッシュレートを算出するテレシネ判別回路と、前記テレシネ信号と判定された信号に対して2-3プルダウンを行うインタレース/プログレッシブ変換回路とを有し、メモリにインタレース/プログレッシブ変換された信号を記憶させ、読み出し用同期処理回路に、前記原画像信号のリフレッシュレートに同期したタイミングにて前記メモリから信号を読み出させて表示器へ出力させるようにしたものである。

【0012】また、本発明にかかる映像表示装置は、前記メモリ読み出し用同期処理回路によるリフレッシュレートを、前記原画像信号のリフレッシュレートの整数倍に設定するようにしたものである。

【0013】また、本発明にかかる映像表示装置は、前記インタレース/プログレッシブ変換された信号を、前記映像信号の入力タイミングに同期して前記メモリに記憶させるようにしたものである。

【0014】また、本発明にかかる映像表示装置は、前記2-3プルダウンを前記映像信号の入力タイミングに同期して実施させるようにしたものである。

【0015】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の一形態を図について説明する。図1は本発明の映像表示装置を示すブロック図であり、同図において、10は外部から入力された例えば図3(a)に示すような24コマ/秒の信号にもとづいて得た60フィールド/秒のNTSC方式の映像信号、11はこの映像信号をデジタル信号に変換するアナログ/デジタル(A/D)変換回路、12はデジタル変換された信号がテレシネ信号か否かを判

(3)

4

定するとともに、テレシネ信号に変換する前の原画像のリフレッシュレートを算出するテレシネ判定回路である。

【0016】また、13はテレシネ信号と判定された信号に対してプルダウン処理を行うインタレース/プログレッシブ変換回路であり、これが、所定のシーケンスに従ってフィルムソースの24コマ/秒の信号を60フィールド/秒の映像(ビデオ)信号に変換するように機能する。14Aは入力された映像信号の同期にもとづいて各種のタイミングを発生する同期処理回路、15はIP変換で使用する場合に同期処理回路14Aが発生するタイミングでIP変換を行った信号を記憶するメモリ、16はIP変換を行った映像信号を表示するプラズマモジュールなどの表示器である。

【0017】また、17は前記同期処理回路14Aとは独立して設けられた読み出し用同期処理回路であり、これが前記原画像信号のリフレッシュレートに同期したタイミングにて、前記メモリ15に記憶されている信号を読み出し、この信号をプラズマモジュール16へ出力させるように機能する。つまり、フィルムソースの2-3プルダウン処理において、入力側では入力された映像信号に同期した動作を行い、出力側ではその同期タイミングとは異なる独立した同期タイミングで映像信号を処理する。

【0018】かかる映像表示装置では、外部から入力された、図3(a)に示すようなフィルムソースの信号Lにもとづいて得た映像信号を、アナログ/デジタル変換回路12で、図3(b)に示すような形態のデジタル信号Mに変換し、このデジタル信号Mに変換された映像信号は、テレシネ判定回路12に入力されてテレシネ信号であるか否かが判定され、テレシネ信号であると判定されると、ここでさらにテレシネ変換前の原画像のリフレッシュレートを算出する。

【0019】さらに、IP変換回路13では、そのリフレッシュレートを参照して2-3プルダウン処理を行い、その処理結果が、同期処理回路14Aが発生するタイミングに従ってメモリ15に記憶される。このメモリ15に記憶される信号Nは、図3(c)に示す通りである。続いて、前記テレシネ判定回路12にて算出された原画像のリフレッシュレートにもとづいて、読み出し用同期処理回路17が発生する読み出しタイミングに従って、前記メモリ15の読み出しが行われ、読み出された映像信号Pがプラズマモジュール16に入力されて画像表示される。

【0020】ここで、読み出し用同期処理回路17のリフレッシュレートは、図3(a)に示す原画像のリフレッシュレート(フィルムソースの原画像における単位時間当たりのコマ数)の整数倍を設定することが可能であり、この実施の形態では、例えば図3(d)に示すように、読み出し用同期処理回路17のリフレッシュレート



(4)

5

を原画像のリフレッシュレートの3倍、すなわち1/72秒に設定している。このようにして、読み出されたメモリ15から読み出された映像信号はプラズマモジュール16に入力されて、画像表示が行われる。

【0021】

【発明の効果】以上のように、本発明によれば、IP変換された信号を記憶しているメモリから、読み出し用同期処理回路に、原画像信号のリフレッシュレートの同期したタイミングにて読み出しを行わせて、その読み出した映像信号を表示器に表示させるようにしたので、フィルムソースの動画再生時にも画像のガタつきがなく、滑らかな映像表示を行えるという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】 本発明の実施の一形態による映像表示装置を

6

示すブロック図である。

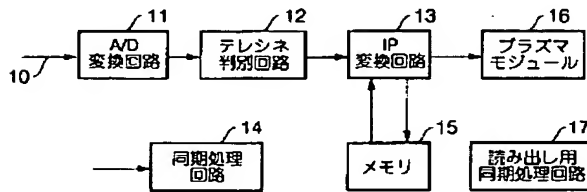
【図2】 従来の映像表示装置を示すブロック図である。

【図3】 図1および図2のブロック各部の信号波形を示すタイミングチャートである。

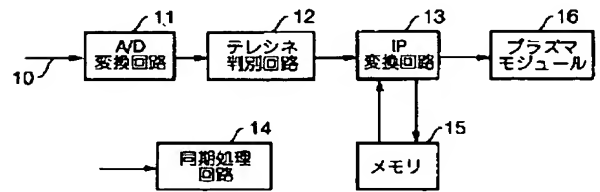
【符号の説明】

- 11 アナログ/デジタル変換回路 (A/D変換回路)
- 12 テレシネ判別回路
- 13 IP変換回路 (インタレース/プログレッシブ変換回路)
- 15 メモリ
- 16 プラズマモジュール (表示器)
- 17 読み出し用同期処理回路。

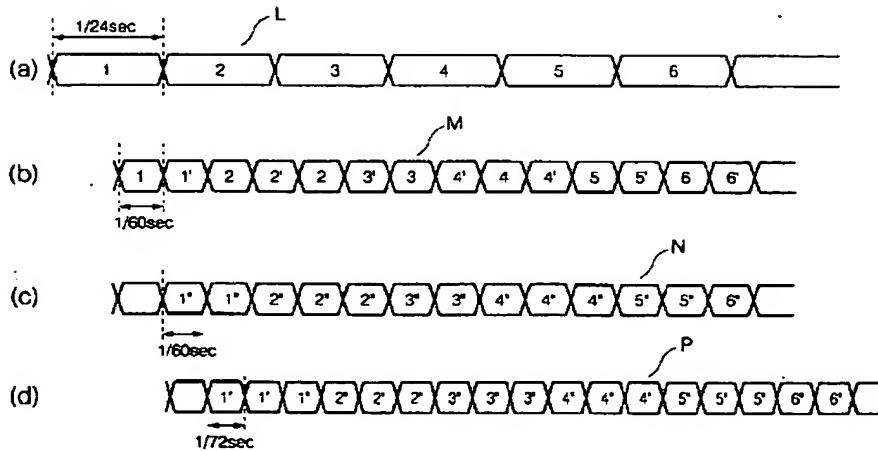
【図1】



【図2】



【図3】



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☐ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☐ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**